

Alimentos Contendo Ingredientes Funcionais em sua Formulação: Revisão de Artigos Publicados em Revistas Brasileiras.

Foods containing functional ingredients in its formulation are healthy? A review of article published in brazilian journals.

Ana Carolina Couto Silva¹, Nayara Aparecida da Silva¹, Mônica Cecília Santana Pereira², Helena Siqueira Vassimon²

¹Universidade de Franca (UNIFRAN) – Graduação em Nutrição. Franca, São Paulo, Brasil.

²Universidade de Franca (UNIFRAN) – Programa de Pós-Graduação em Promoção de Saúde. Franca, São Paulo, Brasil.

Resumo

Introdução: Alimentos funcionais são alimentos que auxiliam positivamente em uma ou mais funções fisiológicas do organismo. São considerados uma nova tendência do mercado alimentício para aqueles que buscam a saúde. **Objetivo:** Revisar sistematicamente a literatura de revistas brasileiras sobre elaboração de alimentos que contém ingredientes funcionais em sua formulação, priorizando a qualidade nutricional e sua aceitação sensorial. **Metodologia:** Foram selecionados artigos publicados entre 2005 e 2015 nas bases de dados *Scielo* e Portal de Periódicos da Capes, utilizando palavras-chave de alimento funcional, alimento com alegação de funcional e alegações de propriedades funcionais. Foram incluídos somente artigos em português e na íntegra, que abordavam elaboração de alimentos com ingredientes funcionais. **Resultados:** Foram identificados 109 artigos, entretanto apenas 15 foram selecionados. Os ingredientes funcionais mais utilizados nas formulações foram fibra alimentar (10/15) e probióticos (5/15). Em relação à qualidade nutricional 7/15 estudos atribuíram redução do valor calórico ao produto, enquanto 6/15 estudos foram associados à melhora no aporte de nutrientes. Apesar das alegações positivas foi observado que 4/15 dos alimentos elaborados não poderiam ser considerados saudáveis, por apresentarem teores significativos de gordura, açúcar e sódio. Em relação à aceitação sensorial por provadores, foi satisfatória em 12/15 dos alimentos analisados. **Conclusão:** Alimentos têm sido elaborados utilizando ingredientes funcionais com boa aceitação. Entretanto, nem sempre o fato de incluir o componente funcional é o suficiente para garantir que realmente sejam saudáveis.

Palavras-chave: alimento funcional; alimento com alegação de funcional; saúde; qualidade dos alimentos; indústria de alimentos.

Autor correspondente:

Helena Siqueira Vassimon

Endereço: Av. Dr. Armando Salles Oliveira, 201, Pq. Universitário,

CEP 14404-600. Franca (SP), Brasil.

E-mail: helenavassimon@yahoo.com.br

Recebido em: 27/07/2016

Revisado em: 09/08/2016

Aceito em: 02/09/2016

Publicado em: 07/12/2016

Abstract

Introduction: Functional foods are that ones which help positively in one or more physiological functions of the organism. They are considered a new trend in the food market for those people who are seeking health. **Objectives:** To systematic review the Brazilian journals on the preparation of foods containing functional ingredients in its formulation, prioritizing the nutritional quality and sensorial acceptance. **Methodology:** It were selected articles published between 2005 and 2015 in the databases Scielo and Capes Journal Portal, using keywords functional food, food with functional claim claim of functional property. It was included entire paper in Portuguese containing food developed with functional ingredients. **Results:** We identified 109 articles as results, however, only 15 were selected. The functional ingredients more used in the formulations were mostly dietary fiber (10/15) and probiotics (5/15). Concerning the nutritional quality 7/15 studies have attributed reduced caloric value to the product, while 6/15 studies were associated with improved nutrient intake. Despite the positive claims, in 4/15 of the producys were observed that food produced could not be considered healthy, since they have significant amounts of fat, sugar and sodium. Regarding the sensory acceptance by tasters, it was satisfactory in 14/15 of the analyzed foods. **Conclusion:** Foods have been prepared using functional ingredients with good acceptance. However, not always the fact to include the functional component in its composition is enough to ensure that the product really are healthy.

Keywords: functional food; food with functional claim; health; food quality; food industry

Introdução

O cenário epidemiológico brasileiro retrata aumento no número de casos de doenças crônicas não transmissíveis (DCNTs) como obesidade, hipertensão arterial sistêmica, osteoporose, diabetes *mellitus* e câncer. Estima-se que as DCNTs são responsáveis por 72% das mortes no Brasil, atingindo a população de todas as classes sociais, porém, acentuada em grupos de baixo nível de instrução, renda e idosos^{1,2}. Como consequência, a preocupação com a qualidade da alimentação passa a ser priorizada por parte da população, levando a aderirem a padrões alimentares que beneficiem melhorias à saúde³.

Por meio da alimentação tem se procurado, além de satisfazer as atividades nutricionais básicas, promover saúde e reduzir o risco de doença⁴. Em meio ao cenário do século XXI, os alimentos funcionais passaram a ser vistos como uma estratégia importante para deter o avanço das DCNTs⁵.

Um alimento pode ser considerado funcional se, além de suas funções básicas nutricionais, afetar positivamente uma ou mais funções fisiológicas do organismo, favorecendo a saúde, melhorando a qualidade de vida e auxiliando na redução de riscos de enfermidades⁴.

A expressão “alimentos funcionais” foi originada primeiramente no Japão em meados dos anos 80, também denominados alimentos para uso específico de saúde (FOSHU, do inglês *Foods for Specified Health Use*). Foi resultado de um programa financiado pelas autoridades japonesas com o objetivo de reduzir os recursos financeiros dispensados com a saúde pública, contendo os avanços das doenças crônicas⁶. Não existe uma

definição aceita internacionalmente, para o termo “alimentos funcionais” e a maioria dos países não possuem uma definição oficial. Tal fato reflete em diversos conceitos de “alimentos funcionais” encontrados na literatura, que podem englobar os alimentos que sofreram algum tipo de processamento e/ou alimentos *in natura* como frutas, legumes, cereais^{7,8}.

No Brasil, a legislação vigente, aprovada pela Agência Nacional de Vigilância Sanitária (Anvisa), em 1999, não define o termo “alimentos funcionais”, mas sim alegação de propriedade funcional que é “aquela relativa ao papel metabólico ou fisiológico que o nutriente ou não nutriente tem no crescimento, desenvolvimento, manutenção e outras funções normais do organismo humano”; e alegação de propriedade de saúde que “é aquela que afirma, sugere ou implica a existência da relação entre o alimento ou ingrediente com doença ou condição relacionada à saúde”^{9,10}. Desde que sejam avaliadas pela Gerência Geral de Alimentos (GGALI) da Anvisa e comprovada sua segurança de uso e eficácia, o alimento detentor da alegação pode ser disponibilizado no mercado para consumo. As alegações podem ser veiculadas em alimentos e ingredientes para consumo humano, em rótulos e propagandas de produtos elaborados, embalados e prontos para a comercialização e oferta ao consumidor¹¹.

Os alimentos funcionais são considerados uma nova tendência do mercado alimentício¹². Entre as razões relacionadas ao crescente mercado de alimentos funcionais pode-se destacar: a perseguição

desenfreada por dietas saudáveis valorizando demasiadamente um componente do alimento em detrimento a valorização do alimento como um todo, o reconhecimento pelas agências reguladoras dos benefícios dos alimentos funcionais para a saúde, a possibilidade de redução de custos no combate das DCNTs por parte do Estado, e, por fim, para as indústrias que investiram em pesquisas e novas tecnologias. Os alimentos funcionais representam um nicho de mercado extremamente rentável, pois são produtos com alto valor agregado e com um marketing agressivo na busca pelo consumo¹³.

Nesse contexto, o objetivo do presente estudo foi revisar sistematicamente a literatura sobre elaboração de alimentos que contém ingredientes funcionais em sua formulação, avaliando qualidade nutricional e a aceitação sensorial.

Metodologia

O presente artigo se caracteriza como uma revisão que consultou estudos disponíveis na literatura brasileira para responder à seguinte pergunta: Qual a qualidade nutricional e aceitação sensorial atribuídas aos alimentos elaborados contendo ingredientes funcionais em sua formulação?

Foi realizada uma pesquisa eletrônica por artigos publicados entre janeiro de 2005 e junho de 2015, disponibilizados nas bases de dados *Scielo* e Portal de Periódicos da Capes. Como descritores em português foram utilizados: alimento funcional,

alimento com alegação de funcional e alegações de propriedades funcionais.

Dois revisores fizeram a triagem dos artigos por meio da leitura dos títulos e dos resumos, em conformidade com os critérios de inclusão definidos: (a) apenas artigos em português, (b) artigos que contivessem o desenvolvimento de alimento com ingrediente funcional, (c) artigos científicos publicados na íntegra. Foram excluídos: resumos, revisões, capítulos de livros, dissertações e teses.

Os estudos selecionados foram apresentados em três tabelas em ordem crescente do ano de publicação e, quando do mesmo ano, em ordem alfabética considerando o primeiro autor. A tabela 1 foi desenvolvida para expressar a relação dos produtos elaborados contendo ingredientes funcionais, sendo composta pelos campos: identificação do estudo, o produto desenvolvido e o ingrediente funcional usado na formulação do produto. A tabela 2 apresenta os campos: identificação do estudo, o produto desenvolvido e a qualidade atribuída ao produto. A tabela 3 apresenta a identificação do produto, o número de provadores, o teste empregado para avaliar a aceitabilidade dos produtos, bem como os resultados obtidos.

Para fins de comparação e aprofundamento dos resultados em relação às definições aceitas pelo órgão regulador sobre ingredientes funcionais aprovados, segue o Quadro 1 abaixo.

Quadro 1. Alegações de propriedades funcionais e/ou de saúde aprovadas pela Anvisa

Classes	Ingredientes funcionais	Benefícios*
Ácidos graxos	Ômega 3	Auxilia na manutenção de níveis saudáveis de triglicerídeos
Fibras	Fibras alimentares	Auxiliam o funcionamento do intestino
	Frutoligossacarídeos, Inulina (Prebióticos)	Contribuem para o equilíbrio da flora intestinal
Fitoesteróis	Fitoesteróis	Auxiliam na redução da absorção de colesterol
Carotenóides	Licopeno, Luteína, Zeaxantina	Ação antioxidante que protege as células contra os radicais livres.
Proteínas de soja	Proteínas de soja	O consumo diário de no mínimo 25 g de proteína de soja pode ajudar a reduzir o colesterol
Probióticos		A alegação de propriedade funcional ou de saúde deve ser proposta pela empresa e será avaliada, caso a caso, com base nas definições e princípios estabelecidos na Resolução nº 18/1999.

Fonte: Adaptado de Brasil¹⁴, 2016

*Desde que associados a uma alimentação equilibrada e hábitos de vida saudáveis.

Resultados e Discussão

A partir dos descritores definidos foram identificados 109 artigos, entretanto 94 foram excluídos por não estarem em conformidade com os critérios de inclusão estabelecidos. Assim, foram selecionados ao final do processo de revisão 15 artigos, os quais tornaram objeto de trabalho do presente estudo. Cinco dos 15 artigos foram publicados na Revista Alimentos e Nutrição de Araraquara. Na Revista Ciência e Tecnologia de Alimentos foram constatadas três publicações. Nas revistas Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e

Zootecnia, Instituto de Laticínios Cândido Tostes e Revista Brazilian Journal of Food Technology foram publicados dois artigos em cada. Na Revista Agropecuária Brasileira foi selecionado um artigo.

A **TABELA 1** apresenta os 15 produtos encontrados na revisão sistemática que correspondem a alimentos desenvolvidos contendo ingredientes funcionais. Observa-se que 10 dos 15 produtos usaram fibra alimentar em sua formulação, e 5 destes com inulina. O segundo ingrediente funcional mais utilizado nos produtos foi o probiótico correspondendo a 5/15. É importante ressaltar que em 7 estudos foram utilizados mais de um ingrediente funcional no desenvolvimento do produto.

TABELA 1 - Relação dos produtos elaborados contendo ingredientes funcionais

Estudo	Produto	Ingrediente Funcional
Freitas & Moretti ¹⁵	Barra de cereais	Proteína de soja e fibra alimentar
Gonçalves & Eberle ¹⁶	Frozen yogurt	Inulina e Probiótico (<i>Bifidobacterium</i>)
Maciel et al ¹⁷	Biscoito com farinha de linhaça	Lignanas (Fitoesteróis) e ácidos graxos ômega 3
Teixeira et al ¹⁸	Bolo com aveia	Fibras alimentares
Mazochi et al ¹⁹	Iogurte de leite de cabra suplementado	Probiótico (<i>Bifidobacterium</i>)
Pinto & Paiva ²⁰	Massa funcional pronta para tortas	Inulina
Pickina et al ²¹	Sobremesa láctea <i>diet</i>	Inulina, Oligofrutose e Probiótico (<i>Lactobacillus paracasei</i>)
Rosa e Flores ²² (2011)	Pré-mistura de pão de queijo com fibra de soja	Fibra alimentar
Soares et al ²³	Iogurte a base de soro de queijo	Probiótico (<i>Lactobacillus bulgaricus</i>)
Capriles & Arêas ²⁴	Snacks de amaranto (semente e farinha)	Fibra alimentar
Ferreira et al ²⁵	Biscoito com farinha da casca de jabuticaba	Flavonoides (antocianina) e Pectina
Lima & Cardoso ²⁶	Bebida de soja e acerola com sais de cálcio	Isoflavonas e Carotenóides
Santos, Goulart, Ramos ²⁷	Doce leite cremoso	Inulina
Novello & Pollonio ²⁸	Hambúrguer bovino com linhaça dourada	Ácidos graxos ômega 3
Maestri et al ²⁹	Leite fermentado	Probiótico (<i>Bifidobacterium animalis</i> e <i>Lactobacillus acidophilus</i>) e Inulina

Verificou-se que a maioria dos estudos utilizaram fibras alimentares em suas formulações. A importância da fibra alimentar, bem como seu incremento na alimentação tem sido observada, devido ao crescente aparecimento de DCNTs³⁰. Seu papel de proporcionar nutrição e saúde torna a fibra alimentar um dos constituintes da dieta que mais tem recebido atenção científica nas últimas três décadas. A fibra não é acometida nem pelas enzimas estomacais e nem pelas intestinais, tornando possível

sua chegada ao intestino grosso sem se degradar, para posteriormente no cólon intestinal, sofrer um processo de fermentação que permite o desenvolvimento de bactérias intestinais e produção de metabólitos com propriedades específicas⁴.

No presente estudo, a fibra alimentar mais utilizada foi a inulina (Tabela 1), encontrada em diferentes espécies vegetais, tendo atualmente a chicória como a principal fonte de inulina para aplicação industrial³¹. Segundo a Anvisa, a inulina

contribui para o equilíbrio da flora intestinal, desde que seu consumo esteja associado a uma alimentação equilibrada e hábitos de vida saudáveis³². Sua não digestibilidade possibilita que ela sirva como substrato para bactérias intestinais, dentre elas bifidobactérias e lactobacilos, favorecendo o aumento de probióticos no cólon do intestino, levando alguns autores denominarem a inulina como fibra solúvel ou prebiótico^{33,34}. Devido à presença da inulina, o sistema digestivo acaba trabalhando melhor, aumentando a absorção dos nutrientes dos alimentos ingeridos³⁵. Alguns estudos apontam que a inulina pode favorecer a melhor absorção do cálcio no organismo, influenciando, conseqüentemente, na melhora da densidade mineral óssea³⁶.

Outro estudo usou a oligofrutose (FOS) como prebiótico na formulação do produto, esse ingrediente tem sido associado à inibição da multiplicação de patógenos, favorecendo a saúde do hospedeiro³⁴. Com o objetivo de investigar, na literatura, os efeitos da suplementação dietética com FOS e inulina no organismo humano e, conseqüentemente, o impacto dessa terapia sobre a saúde dos indivíduos, um estudo demonstrou que os FOS e a inulina são ingredientes alimentares de baixo aporte energético, capazes de exercer várias propriedades funcionais, salientando o equilíbrio da microbiota intestinal em decorrência do aumento dos bifidogênicos³⁷. Ao administrar 12g/dia de FOS por via oral durante 15 dias em pacientes com neoplasia hematológica, foi verificado que, quando utilizada a suplementação desse componente, o número de bifidobactérias foi aumentado, ocorrendo uma diminuição nos níveis séricos de Proteína C Reativa (PCR), um marcador bastante sensível para determinar presença de processos inflamatórios, certificando que a utilização de FOS está associada ao aumento da resposta anti-inflamatória³⁸. Os efeitos hipolipidêmicos dos FOS foram observados em um estudo, demonstrando que a administração de 8g/dia de FOS durante 14 dias, em indivíduos diabéticos, foi capaz de promover, significativamente, uma diminuição do colesterol total para 19mg/dL e de lipoproteína de baixa densidade (LDL-c) para 17mg/dL³⁹.

Pode-se observar na Tabela 1 que o ingrediente funcional mais utilizado, após as fibras alimentares foram os probióticos, pertencentes aos gêneros *lactobacillus* e *bifidobacterium*, incluídos frequentemente em formulações lácteas. Em estudo sobre os aspectos tecnológicos dos probióticos e os efeitos associados ao seu consumo reforçou que, apesar de estudos clínicos não terem conseguido provar de forma eficaz a efetividade desses microrganismos sobre a saúde, sabe-se que os mesmos exercem grandes influências sobre sintomas clínicos de certas doenças crônicas mediadas pelo sistema imunológico, como as doenças inflamatórias intestinais, dentre elas a doença de Crohn e colite ulcerativa, proporcionando melhoria na qualidade de vida de indivíduos portadores destas doenças⁴⁰.

Muitos probióticos possuem, além de sua atividade como promotores de crescimento e ação de regular a microbiota das mucosas, efeito imunomodulador, embora a forma de ação não seja muito conhecida⁴¹. Os probióticos não são digeríveis, e por isso são incorporados aos alimentos como forma de selecionar determinadas bactérias da microbiota intestinal, servindo de substrato seletivo ao nível do cólon se aderindo ao epitélio intestinal⁴².

Os estudos com ômega 3 também foram citados, sendo um dentro da preparação biscoito com farinha de linhaça e outro na preparação hambúrguer bovino com linhaça dourada. Os ácidos graxos ômega 3 possuem efeito cardioprotetor que incluem ação antiinflamatória, antiarrítmica, antitrombótica, redução da pressão arterial, efeito hipotrigliceridêmicos e retardo do crescimento das placas ateroscleróticas⁴³. A linhaça pode ser considerada a semente de maior fonte de ácido graxo alfa-linolênico (ALA), pertencente ao grupo ômega-3, pois 60% de seus constituintes totais são provenientes do ALA, justificando seu efeito na redução do colesterol. Além disso, a linhaça não apenas se destaca por suas grandes quantidades de ômega 3, mas também pela presença de lignanas⁴⁴, um fitoestrógeno com propriedades significativas de ação antioxidante e anticarcinogênica⁴⁵.

Por último, a revisão de literatura traz a elaboração de um produto contendo flavonoides como ingrediente funcional, presente no biscoito com farinha da casca de jabuticaba. Os compostos fenólicos estão presentes nos vegetais, entre eles os flavonoides são os mais ativos e predominantes, exercendo função antioxidante devido à sua capacidade de proteger as células contra os radicais livres, garantindo proteção aos tecidos⁴⁶. Autores apontam que devido ao efeito antioxidante dos flavonoides, esse ingrediente auxilia na prevenção e no tratamento de doenças cardiovasculares, câncer e insuficiência renal e hepática⁴⁷.

É importante salientar que segundo preconiza a Anvisa é de caráter opcional fazer uso de uma alegação de propriedade funcional e/ou saúde (APFS) em um alimento. Porém, a empresa fabricante que optar por disponibilizar no mercado um alimento com APFS deverá apresentar junto a Gerência Geral de Alimentos da Anvisa a comprovação de segurança de uso e eficácia do alimento com APFS por meio de um Relatório Técnico Científico (RTC). O RTC deve conter todo um histórico de procedência e evidências científicas do ingrediente funcional, além de ensaios clínicos, bioquímicos, nutricionais, fisiológicos, toxicológicos e estudos epidemiológicos, que comprovem que naquela matriz escolhida, seja ela um biscoito, um hambúrguer, um produto lácteo, o alimento é capaz de proporcionar sua atividade nutricional e o efeito da alegação previamente preconizada^{9,10}.

Ao tornar a regulamentação de alimentos com APFS obrigatória, e apresentar as alegações cientificamente reconhecidas (Quadro 1) a Anvisa tem em vista eliminar o uso das alegações com foco apenas nas questões comerciais. O imprescindível é garantir que as informações sobre as propriedades e os benefícios dos alimentos e seus constituintes sejam com sustentação em evidências científicas e com base em uma alimentação equilibrada e saudável^{48,49}.

A **TABELA 2** apresenta os aspectos relacionados à qualidade dos produtos desenvolvidos

como um todo, pode-se observar que os estudos enfatizam a melhoria do produto, principalmente quanto aos aspectos de composição nutricional. Dentre esses aspectos, observa-se que 7 dos 15 estudos atribuíram redução do valor calórico ao produto, enquanto 6 dos 15 estudos foram associados à melhora no aporte de nutrientes. Outros, em menor quantidade, atribuíram melhorias associadas à vida útil do produto, aparência e melhora, por exemplo, da digestibilidade do leite.

TABELA 2 - Relação dos produtos elaborados contendo ingredientes funcionais e suas qualidades atribuídas.

Estudo	Produto	Qualidades atribuídas
Freitas & Moretti ¹⁵ (2006)	Barra de cereais	Teor de proteína superior, menor conteúdo de carboidratos e maior teor de fibras. Elevado teor de vitamina E e de minerais e micro minerais essenciais.
Gonçalves & Eberle ¹⁶ (2008)	Frozen yogurt	Substituição do açúcar com consequente redução do valor calórico.
Maciel et al ¹⁷ (2008)	Biscoito com farinha de linhaça	Incremento nos teores de proteínas, minerais, ácidos graxos poli-insaturados e fibra alimentar.
Teixeira et al ¹⁸ (2009)	Bolo com aveia	Redução no valor calórico e melhor aporte no teor de proteínas, ácidos graxos, vitaminas e sais minerais.
Mazochi et al ¹⁹ (2010)	Iogurte de leite de cabra suplementado	Preservação de características microbiológicas, físico-químicas e sensoriais
Pinto & Paiva ²⁰ (2010)	Massa funcional pronta para tortas	Sabor neutro e redução de gordura.
Pickina et al ²¹ (2011)	Sobremesa láctea <i>diet</i>	Produto com 71% da fonte de carboidrato era inulina e FOS e redução de valor calórico.
Rosa & Flores ²² (2011)	Pré mistura de pão de queijo com fibra de soja	Redução de seu valor calórico e alto teor de fibra alimentar.
Soares et al ²³ (2011)	Iogurte a base de soro de queijo	Fontes de probióticos e cálcio
Capriles & Arêas ²⁴ (2012)	Snacks de amaranto (semente e farinha)	Redução do teor de gorduras e valor calórico
Ferreira et al ²⁵ (2012)	Biscoito com farinha da casca de jabuticaba	Produto com alto teor de fibras.
Lima & Cardoso ²⁶ (2012)	Bebida de soja e acerola com sais de cálcio	Enriquecimento com cálcio.
Santos, Goulart & Ramos ²⁷ (2012)	Doce leite cremoso	Aumento da digestibilidade do leite e aumento do valor nutritivo. A inulina atendeu ao padrão de umidade recomendado e maior viscosidade.
Novello & Pollonio ²⁸ (2013)	Hambúrguer bovino com linhaça dourada	Ausência de compostos prejudiciais à saúde por não haver oxidação lipídica.
Maestri et al ²⁹ (2014)	Leite fermentado	Vida útil favorável mesmo sem conservante. Substituição da gordura láctea por inulina.

Conforme observado, a redução do conteúdo calórico dos alimentos foi a qualidade mais atribuída

nos presentes estudos (**TABELA 2**). A busca por produtos de baixo conteúdo calórico pelos

consumidores é decorrente do crescente interesse dos benefícios exercidos à saúde, quando muitas vezes, esses benefícios são proporcionados pela redução do teor de gordura, de açúcar e um incremento de uma fibra alimentar ao produto⁵⁰. O aumento do teor de fibra alimentar no desenvolvimento de produtos alimentícios favorece o seu consumo, bem como o decréscimo do conteúdo calórico do alimento⁵¹.

A melhoria no aporte de nutrientes foi o segundo aspecto mais observado como qualidade atribuída ao produto. O Guia Alimentar para a População Brasileira (2014) enfatiza que os benefícios provenientes apenas de nutrientes individuais não se mostram suficientes para estabelecer uma relação positiva entre alimentação e saúde. Os benefícios sobre o auxílio na prevenção de doenças são resultantes dos alimentos em si, e das interações dos nutrientes e compostos químicos presentes na matriz do alimento⁵². Sendo assim, nem sempre o fato de um alimento desenvolvido apresentar um ingrediente funcional caracteriza que ele seja mais saudável que outros alimentos. Antes de optar por um alimento que sofreu algum processamento, o consumidor deve consultar as informações disponíveis no rótulo do produto de modo a embasar suas escolhas com mais segurança^{53,54,55}. O Guia Alimentar alerta das várias interações presentes nos alimentos, desse modo, ressalta um questionamento com relação ao ingrediente funcional. Será que um ingrediente funcional independentemente da matriz nutricional que integre, manterá seu real benefício à saúde do que quando avaliado isoladamente? Essa questão torna-se pertinente pelo o que foi observado nos 4/15 estudos que apresentaram, além do ingrediente funcional em sua composição, teores significativos de

gordura, açúcar e sódio, a citar: hambúrguer bovino, doce de leite cremoso, barra de cereais e snacks de amaranto. Todos esses alimentos considerados, respectivamente, com alto teor de sódio, açúcar e gordura, além de pertencerem ao grupo de alimentos ultraprocessados, conforme classificações do Guia Alimentar, devem ter o consumo evitado⁵². Dentre os produtos citados anteriormente destaca-se como exemplo o hambúrguer, cuja legislação vigente, define como produto cárneo industrializado, tendo como ingrediente principal carne e como ingredientes alternativos gordura animal ou vegetal, água, sal, proteínas de origem animal e/ou vegetal, leite em pó, açúcares, maltodextrina, aditivos intencionais, condimentos, aromas e especiarias, vegetais, queijos e outros recheios⁵⁶. Vários desses ingredientes descritos condizem com os que foram utilizados no hambúrguer bovino do estudo selecionado. Não se pode negar que os produtos elaborados com ingredientes funcionais é uma grande evolução da indústria de alimentos. Entretanto, tomando como base as disposições do Guia Alimentar, que estabelece orientações sobre escolha e composição nutricional de alimentos, não se pode ter certeza que ao se adicionar nutrientes e/ou ingredientes funcionais em um alimento ao longo do seu processo de fabricação, tal adição irá desempenhar no organismo a mesma função que um nutriente ou composto adicionado em alimentos sem excessos de aditivos, sal, açúcar e gordura⁵².

A **TABELA 3** corresponde ao teste de aceitabilidade dos produtos elaborados aplicado em 13 dos 15 produtos desenvolvidos nos estudos selecionados. Alguns estudos avaliaram 120 consumidores outros apenas 30, aplicando, principalmente, a escala hedônica como medidor do grau de satisfação.

TABELA 3 - Teste de aceitabilidade dos produtos aplicados à diferentes provadores

Produto	N	Teste utilizado	Resultados
Barra de cereais	45	Escala hedônica não estruturada 9 pt.	Aceitação satisfatória.
Frozen yogurt	30	Escala não estruturada 9 pt.	Aceitação de 100%.
Biscoito com farinha de linhaça	96	Escala hedônica 9 pt.	Aceitação satisfatória.
Bolo com aveia	*	*	*
Iogurte de leite de cabra suplementado	120	Escala hedônica e Escala de Atitude	Aceitação satisfatória e intenção de compra.
Massa funcional pronta para tortas	50	Escala hedônica estruturada 9 pt	Aceitação satisfatória
Sobremesa láctea <i>diet</i>	60	Escala hedônica híbrida 10 pt e escala verbal 5 pt.	Aceitação satisfatória, entre 8,1 e 10,0 pt, com 70% de intenção de compra.
Pré-mistura de pão de queijo	32	Escala hedônica 9 pt.	Aceitação satisfatória.

com fibra de soja			
Iogurte a base de soro de queijo	34	Escala hedônica 9 pt.	Aceitação ótima.
Snacks de amaranto (semente e farinha)	56	Escala hedônica 9 pt.	Rejeitado: coloração escura, baixa expansão, elevada tensão de cisalhamento e forte sabor residual.
Biscoito com farinha da casca de jabuticaba	41	Escala hedônica estruturada 5 pt.	Aceitação satisfatória.
Bebida de soja e acerola	50	Escala hedônica 7 pt.	Aceitação satisfatória.
Doce de leite cremoso	57	Escala hedônica 9 pt.	Aceitação satisfatória
Hambúrguer bovino com linhaça dourada	*	*	*
Leite fermentado	50	Escala hedônica 9 pt	Bom índice de aceitação.

*Não aplicado

O método mais empregado na análise sensorial de alimentos é o método de escala (escala hedônica), pois aponta certas vantagens em relação a outros métodos. Dentre as vantagens podem ser destacadas: vasta faixa de aplicação, necessita de menor tempo para a avaliação, apresenta técnicas mais atrativas e de fácil entendimento para o provador não treinado, e em sua aplicação pode ser empregado um grande número de estímulos sensoriais⁵⁷. A aplicação da escala hedônica envolve medir graus de satisfação que traduzem o grau de “gostar ou desgostar” por meio dos relatos das apreciações, que posteriormente são traduzidas em pt, apresentando classificações que variam entre três e nove^{58,59}.

O teste de aceitabilidade é um conjunto de parâmetros metodológicos, cientificamente legitimados, designados a mensurar o índice de aceitabilidade de alimentos. Age na avaliação sensorial de alimentos, que conjuga, determina, verifica e elucida reações das características de alimentos e materiais como são distinguidos pelos órgãos da visão, olfato, paladar, tato e audição, para averiguar a aceitação de algum alimento, sendo um recurso essencial, devido sua fácil aplicação permitindo a comprovação da escolha média dos alimentos oferecidos⁶⁰.

Observa-se que em geral, todos os produtos dos estudos selecionados foram bem aceitos (Tabela 3), apresentando um alto potencial para o produto ser considerado diferenciado no mercado, com maior valor nutricional agregado, exceto o snack de amaranto, devido ao forte sabor residual, textura fortemente endurecida e coloração escura. O produto com maior aceitação sensorial foi o frozen yogurt, que atingiu as expectativas dos testadores, obtendo 100% de aceitabilidade.

Além do aspecto nutritivo, é necessário que o produto alimentício seja agradável e garanta a satisfação ao consumidor, resultando num equilíbrio de parâmetros de qualidade sensorial⁶¹. As indústrias alimentícias, atualmente em sua grande maioria, baseiam suas atividades nas preferências do consumidor, tornando a avaliação sensorial uma importante ferramenta de interação entre o alimento, o homem e o meio ambiente⁶². A importância de se realizar a análise sensorial no setor alimentício envolve avaliar a aceitabilidade mercadológica e a qualidade do produto, favorecendo o controle de qualidade de uma indústria. Além disso, as amostras a serem avaliadas necessitam de um rigoroso preparo para a adequada aplicação do teste, evitando que haja influências de fatores psicológicos, como cores que podem apontar conceitos pré-estabelecidos⁶³.

O presente artigo tem limitações pois há um número alto de artigos os quais são publicados em revistas de maior impacto em inglês, entretanto não foi possível, nesse primeiro momento, realizar busca desses outros artigos que enriqueceriam os resultados.

Conclusões

Os artigos selecionados como objeto de trabalho do presente estudo fizeram uso de ingredientes funcionais, principalmente de fibras alimentares e probióticos, na elaboração do alimento. Havia em todos os estudos o propósito de melhorar a qualidade nutricional do alimento; a maioria salientou a redução do valor calórico e melhora no aporte de nutrientes, e, ainda, quase todos os estudos apresentaram ótima aceitação sensorial. Entretanto, foi observado que alguns alimentos não poderiam ser considerados saudáveis como um todo, mesmo contendo ingredientes

funcionais, por apresentarem teores significativos de gordura, açúcar e sódio. Surge o questionamento se o nutriente/ingrediente funcional adicionado a uma matriz nutricional, com vários outros ingredientes e aditivos, é capaz de manter os mesmos benefícios apresentados quando o nutriente/ingrediente é avaliado isoladamente. É imprescindível que as propriedades e os benefícios apresentados por um alimento tenham embasamento científico de modo a se evitar risco à saúde e o fornecimento de informações enganosas com fins comerciais. Desse modo, o consumidor deve ficar atento e adotar critérios de consultas das informações disponíveis nos rótulos dos alimentos para que se possa comparar os produtos, avaliar as diferenças de qualidade nutricional e se certificar dos benefícios que o produto, dito funcional, pode lhe proporcionar.

Declaração de conflitos de interesses

Os autores do artigo afirmam que não houve nenhuma situação de conflito de interesse, tais como propostas de financiamento, emissão de pareceres, promoções ou participação em comitês consultivos ou diretivos, entre outras, que pudessem influenciar no desenvolvimento do trabalho.

Agradecimentos

Agradecemos as agências financiadoras CAPES, CNPq e FAPEMIG pelo apoio financeiro.

Referências

1. REGO RA, BERNARDO FA, RODRIGUES SS, OLIVEIRA ZM, OLIVEIRA MB, VASCONCELLOS C, et al. Fatores de risco para doenças crônicas não-transmissíveis: inquérito domiciliar no Município de São Paulo, SP (Brasil): metodologia e resultados preliminares. **Rev. Saúde Pública**, v.24, p.277-85, 1990.
2. BRASIL. MINISTÉRIO DA SAÚDE. SECRETARIA DE VIGILÂNCIA EM SAÚDE. Departamento de Análise de Situação de Saúde. **Plano de ações estratégicas para o enfrentamento das doenças crônicas não transmissíveis (DCNT) no Brasil 2011-2022**. Brasília: Ministério da Saúde, 2011.
3. DURAN AC, LATORRE MR, FLORINDO AA, JAIME PC. Correlação entre consumo alimentar e nível de atividade física habitual de praticantes de exercícios físicos em academia. **Revista Brasileira de Ciência e Movimento**, v.12, n.3, p. 15-19, 2004.
4. IGLESIAS MJ. Presente y futuro de los alimentos funcionales. In: Iglesias MJ; Alejandre AP (Coord.). Alimentos saludables y de diseño específico. **Alimentos funcionales**. 1ª ed. Madrid: Ed. IM&C, p. 29-44, 2010.
5. ROBERFROID M. Functional food concept and its application to prebiotics. *Digestive and Liver Disease*. n. 34(Suppl. 2), p. 105-10, 2002.
6. STRINGUETA PC, AMARAL MPH, BRUMANO LP, PEREIRA MCS, PINTO MAO. **Public Health Policies and Funcional Property Claims for Food in Brazil Structure and Function of Food Engineering**. Croatia: [s.n.], Cap. 12, p. 307-336, 2012.
7. HAWKES, C. **Informação Nutricional e Alegações de Saúde: o cenário global das regulamentações** / Organização Mundial de Saúde; tradução de Gladys Quevedo Camargo. – Brasília: Organização Pan-Americana da Saúde; Agência Nacional de Vigilância Sanitária, 2006. Disponível:[http://www.anvisa.gov.br/ALIMENTO S/informacao_nutricional_alegacoes_saude_cenaari_o_global_regulamentacoes.pdf](http://www.anvisa.gov.br/ALIMENTO_S/informacao_nutricional_alegacoes_saude_cenaari_o_global_regulamentacoes.pdf) Acesso em. 26 jul.2016.
8. STRINGUETA PC, VILELA MAP, OLIVEIRA TT, NAGEM TJ. **Alimentos “funcionais”: conceitos, contextualização e regulamentação**. 1ª ed. Juiz de Fora: Ed. Templo. 2007. 246p.
9. BRASIL. MINISTÉRIO DA SAÚDE. AGÊNCIA NACIONAL DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA. Resolução nº 18, de 30 de abril de 1999. **Aprova o Regulamento Técnico que estabelece as diretrizes básicas para análise e comprovação de propriedades funcionais e de saúde alegadas em rotulagem de alimentos, constante do anexo desta portaria**. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 03 mai. 1999.
10. BRASIL. MINISTÉRIO DA SAÚDE. AGÊNCIA NACIONAL DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA. Resolução nº 19, de 30 de abril de 1999. **Aprova o Regulamento Técnico de procedimentos para registro de alimento com alegação de propriedades funcionais e ou de saúde em sua rotulagem**. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 03 mai. 1999.
11. PEREIRA MCS, AMARAL MPH, PINHATI RR, PINTO CLO, MENDONÇA AE, FURTADO MM, STRINGUETA PC, PINTO MAO. Proposta de guia simplificado para registro de alimento com alegações de propriedades funcionais. **Vigilância Sanitária em Debate**, v.2, n.2, p. 88-95, 2014.
12. RAUD-MATTEDI C. Os alimentos funcionais: A nova fronteira da indústria alimentar. **Revista Sociologia Política**, v.16, n.31, p. 85-100, 2008.
13. MARINS RM, ARAUJO IS DE, JACOB SC. A propaganda de alimentos: orientação, ou apenas estímulo de consumo? **Ciência Saúde Coletiva**, v.16, n.9, p. 3873-3882, 2011.
14. BRASIL. MINISTÉRIO DA SAÚDE. AGÊNCIA NACIONAL DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA. **Lista de alegações de propriedade funcional aprovadas**. Disponível em:<http://portal.anvisa.gov.br/wps/content/Anvisa+>

- Portal/Anvisa/Inicio/Alimentos/Assuntos+de+Interesse/Alimentos+Com+Alegacoes+de+Propriedades+Funcionais+e+ou+de+Saude/Avaliacao+de+seguranca+e+comprovacao+de+eficacia. Acesso em: 20 mar. 2016.
15. FREITAS DGC, MORETTI RH. Caracterização e avaliação sensorial de barra de cereais funcional de alto teor protéico e vitamínico. **Rev Ciênc. Tecnologia**, v.26, n.2, p. 318-324, 2006.
16. GONÇALVES AA, EBERLE IR. Frozen Yogurt com bactérias probióticas. **Revista Alimentação e Nutrição**, v.19, n.3, p. 291-297, 2008.
17. MACIEL LMB, PONTES DF, RODRIGUES MCP. Efeito da adição de farinha de linhaça no processamento de biscoito tipo cracker. **Revista Alimentação e Nutrição**, v.19, n.4, p. 385-392, 2008.
18. GUTKOSKI LC, TEIXEIRA DMF, DURIGON A, GANZER AG, BERTOLIN TE, COLLA LM. Influência dos teores de aveia e de gordura nas características tecnológicas e funcionais de bolos. **Rev Ciênc. Tecnol. Alimentos**, v.29, n.2, p. 254-261, 2009.
19. MAZOCHI V, MATOS JÚNIOR FE, VAL CH, DINIZ DN, RESENDE AF, NICOLI JR, et al. Iogurte probiótico produzido com leite de cabra suplementado com *Bifidobacterium* spp. **Arq. Bras. Med. Vet. Zootec.**, 2010; 62(6): 1484-1490.
20. PINTO ALD, PAIVA CL. Desenvolvimento de uma massa funcional pronta para tortas utilizando o método de Desdobramento da Função Qualidade (QFD). **Ciênc. Tecnol. Alimentos**; v.30 (Supl.1), p.36-43, 2010.
21. PICKINA GC, COSTA MR, ARAGON-ALEGRO LC, SANTANA EHW, SANTINI MSS. Aceitação de sobremesa láctea diet simbiótica de maracujá por idosos. **Rev. Inst. Latic. “Cândido Tostes”**, v.383, n.66, p.57-62, 2011.
22. ROSA PT, FLORES SH. Desenvolvimento de pré mistura de pão de queijo com fibra de soja-Fibrarich. **Rev. Alim. Nutr.**, v.22, n.1, p.121-127, 2010.
23. SORES DS, FAI AEC, OLIVEIRA AM, PIRES EMF, STAMFORD TLM. Aproveitamento de soro de queijo para produção de iogurte probiótico. **Arq. Bras. Med. Vet. Zootec.**, v.63, n.4, p. 996-1002, 2011.
24. CAPRILES VD, ARÊAS JAG. Avaliação da qualidade tecnológica de snacks obtidos por extrusão de grão integral de amaranto ou de farinha de amaranto desengordurada e suas misturas com fubá de milho. **Braz. J. Food Technol**, v.15, n.1, p. 21-29, 2012.
25. FERREIRA AE, FERREIRA BS, LAGES MMB, RODRIGUES VAF, THÉ PMP, PINTO NAVD. Produção, caracterização e utilização da farinha de casca de jabuticaba em biscoitos tipo cookie. **Rev Alim. Nutr.**, v. 23, n.4, p.603-607, 2012.
26. LIMA ECS, CARDOSO MH. Bebida de soja (*Glycinemax*) e acerola (*Malpighiapuncifolia*) enriquecida com cálcio. **Rev Alim. Nutr.**, v.23, n.4, p. 549-553, 2012.
27. SANTOS JPV, GOULART SM, RAMOS AM. Influência da adição de inulina nas características físico-químicas e sensoriais do doce de leite cremoso. **Rev. Inst. Latic. “Cândido Tostes”**, v. 388, n.67, p. 35-40, 2012.
28. NOVELLO D, POLLONIO MAR. Teores de colesterol e oxidação lipídica em hambúrguer bovino com adição de linhaça dourada e derivados. **Pesq. Agropec. Bras.**, v.48, n.7, p. 805-808, 2013.
29. MAESTRI B, HERERRA L, SILVA NK, RIBEIRO DHB. Avaliação do impacto da adição de inulina e de maçã em leite fermentado probiótico concentrado. **Braz. J. Food Technol.**, v.17, n.1, p. 58-66, 2014.
30. PEREZ PMP, GERMANI R. Elaboração de biscoitos tipo salgado, com alto teor de fibra alimentar, utilizando farinha de berinjela (*Solanum melongena*, L.). **Rev Ciênc. Tecnol. Aliment.**, v.27, n.1, p. 186-192, 2007.
31. ROSSI DM, MAGALHÃES CRP, KINUPP V, FLÔRES SH. Triagem preliminar da presença de inulina em plantas alimentícias. **Rev Alim. Nutr.**, v. 22, n.2, p. 247-250, 2011.
32. BRASIL. AGÊNCIA NACIONAL DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA. **Alimentos com Alegações de Propriedades Funcionais e ou de Saúde, Novos Alimentos/Ingredientes, Substâncias Bioativas e Probióticos**. Disponível em: http://www.anvisa.gov.br/alimentos/comissoes/tccno_lista_alega.htm. Acesso em 14 de janeiro de 2016.
33. OHTA, A. ET AL. Effects of fructooligosaccharides on the absorption of iron, calcium and magnesium in iron-deficient anemic rats. **J of Nutr Sci Vitaminol**, v.41, n.3, p. 281-291, 1995.
34. MATTLA-SANDHOLM T, MYLLARINEN, P, CRITTENDEN R, MOGENSEN G, FONDEN R, SAARELA M. Technological challenges for future probiotic foods. **International Dairy Journal**, v.12, n.2/3, p. 173-182, 2002.
35. NEVEN E. Inulina e oligofrutose – ingredientes multifuncionais para o desenvolvimento de produtos lácteos. **Revista Leite e Derivados**, v.11, n.6, p.32-37, 2001.
36. BOSSCHER D, VANLOO J, FRANK A. Inulin and oligofrutose as functional ingredientesto improve bone mineralization. **International Dairy Journal**, v.16, n. 2, p. 1092-1097, 2006.

37. FORTES RC, MUNIZ LB. Efeitos da suplementação dietética com frutooligossacarídeos e inulina no organismo humano: estudo baseado em evidências. **Comun. ciênc. Saúde**, v.20, n.3, p. 241-252, 2009.
38. BÚRIGO T, FAGUNDES RLM, TRINDADE EBSM, VASCONCELOS HCFF. Efeito bifidogênico do frutooligossacarídeo na microbiota intestinal de pacientes com neoplasia hematológica. **Rev. Nutr.**, v. 20, n.5, p.491- 497, 2007.
39. FORTES, RC. Os frutooligossacarídeos, a inulina e suas implicações na indústria de alimentos. **Rev. Nutr. Bras.**, v. 4, n.1, p. 52-61, 2005.
40. OLIVEIRA MN, SIVIERI K, ALEGRO JHA, SAAD SMI. Aspectos tecnológicos de alimentos funcionais contendo probióticos. **Brazilian Journal of Pharmaceutical Sciences**, v.38, n.1, 2002.
41. COPPOLA MM, TURNES CG. Probióticos e resposta imune. **Ciência Rural**; v.34, n.4 p. 1297-1303, 2004.
42. ZIEMER CJ, GIBSON GR. An overview of probiotics, prebiotics and synbiotics in the functional food concept: perspectives and future strategies. **Int. Dairy J.**, v. 8, p.473-479, 1998.
43. CONNOR WE. Importance of n-3 fatty acids in health and disease. **Am J Clin Nutr**, v.7, n.1, p. 171-5, 2000.
44. MOLENA-FERNANDES CA. Avaliação dos efeitos da suplementação com farinha de linhaça (*Linum usitatissimum* L.) marrom e dourada sobre o perfil lipídico e a evolução ponderal em ratos Wistar. **Rev. Bras. Pl. Med.**, v.12, n.2, p. 201-207, 2010.
45. CORDEIRO R, FERNANDES PL, BARBOSA LA. Semente de linhaça e o efeito de seus compostos sobre as células mamárias. **Revista Brasileira de Farmacognosia Brazilian Journal of Pharmacognosy**, v.19, n.3, p.727-732, 2009.
46. DECKER EA. Phenolics: prooxidants or antioxidants? **Rev Nutr.**, v. 55, p.396-398, 1997.
47. BEHLING EB, SENDÃO MC, FRANCESCATO HDC, ANTUNES LMG, BIANCHI MLP. Flavonóide quercetina: aspectos gerais e ações biológicas. **Alim. Nutr**, v. 15, n.3, p. 285-292, 2004.
48. BRASIL. MINISTÉRIO DA SAÚDE. AGÊNCIA NACIONAL DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA. **Guia para comprovação da Segurança de Alimentos e Ingredientes**. Gerência de Produtos Especiais – Gerência Geral de Alimentos. Brasília: [s.n.], 2013.
49. BRASIL. Resolução RDC nº 27, de 6 de agosto de 2010. **Dispõe sobre as categorias de alimentos e embalagens isentos e com obrigatoriedade de registro sanitário**. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 09 ago. 2010.
50. BENASSI VT, WATANABE E, LOBO AR. Produtos de panificação com conteúdo calórico reduzido. **B.CEPPA**, v.19, n.2, p.225-242, 2001.
51. STAUFFER, CE. **Fiber sources. Functional additives for bakery foods**. New York: AVI Books, 2001. p.191-197.
52. 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. – Brasília: Ministério da Saúde, 2014.
53. BRASIL. MINISTÉRIO DA SAÚDE. AGÊNCIA NACIONAL DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA. **Perguntas e Respostas sobre Informação Nutricional Complementar**. Gerência de Produtos Especiais. Gerência Geral de Alimentos. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Disponível em: http://portal.anvisa.gov.br/wps/wcm/connect/5da9f300400ab8a0a735e76d6e8afaaa/Perguntas_e_Respostas_sobre_Informacao_Nutricional_Complementar.pdf?MOD=AJPERES. Acesso em: 20 jan. 2015.
54. NOMDEDEU, CL. El consumidor y su actitud ante los alimentos funcionales em el contexto de uma dieta saludable. In: Inglesias MJ; Alejandro AP (Coord.). **Alimentos saludables y de diseño específico. Alimentos funcionales**. 1ª ed. Madrid: Ed. IM&C, 2010. p.29-44.
55. BRASIL FOOD TRENDS 2020. Departamento do Agronegócio. Secretaria de Agricultura e Abastecimento. Agência Paulista de Tecnologia dos Agronegócios. Instituto de Tecnologia de Alimentos. Federação das Indústrias do Estado de São Paulo – São Paulo, 2010.
56. BRASIL. MINISTÉRIO DA AGRICULTURA, PECUÁRIA E ABASTECIMENTO. Instrução Normativa nº 20, de 31 de julho de 2000. Anexo IV. **Regulamento Técnico de Identidade e Qualidade de Hambúrguer**. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 03 ago. 2000.
57. TORRES ABN, FEITOSA ACO, SILVA WB, SILVA FLH. Análise Sensorial e Físico-Química do Vinho de Caju (*Anacardium occidentale* L.). In: Encontro Latino Americano de Iniciação Científica (VIII INIC); 2004. São José dos Campos: UNIVAP.
58. TEIXEIRA E, MEINERT EM, BARBETTA PA. **Análise sensorial de alimentos**. Florianópolis: Ed. da UFSC; 1987. 180 p.
59. MORAES MAC. Métodos para avaliação sensorial dos alimentos. 6ª ed. Campinas: Editora da Unicamp; 1988. 93p.
60. BRASIL. MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO. FUNDO NACIONAL DE DESENVOLVIMENTO DA EDUCAÇÃO. Resolução CD/FNDE Nº 38 de

16/07/2009. **Atendimento da alimentação escolar aos alunos da educação básica no Programa Nacional de Alimentação Escolar – PNAE, 2009.**

61. BARBOZA LMV, DE FREITAS RJS, WASZCYNKYJ N. Desenvolvimento de produtos e análise sensorial. **Brasil Alimentos**, v.18, p. 34-35, 2003.

62. KOEHL L, ZENGA X, ZHOUA B, DING Y. Intelligent sensory evaluation of industrial products for exploiting consumer's preference. **Mathematics and Computers in Simulation**, v.77, p. 522-530, 2008.

63. TEIXEIRA LV. Análise sensorial na indústria de alimentos. **Rev. Inst. Latic. "Cândido Tostes"**, v.366, n.64, p. 12-21, 2009.