

UNIVERSIDADE FEDERAL DO PAMPA

**FRANCIENI ADELAIDE TELLES DOS SANTOS
LUIZA CARDONA TAROUCO**

**PATÊ DE VEGETAIS: UMA ALTERNATIVA PARA DIVERSIFICAR OS
PRODUTOS VEGETARIANOS**

**Bagé
2017**

**FRANCIENI ADELAIDE TELLES DOS SANTOS
LUIZA CARDONA TAROUCO**

**PATÊ DE VEGETAIS: UMA ALTERNATIVA PARA DIVERSIFICAR OS
PRODUTOS VEGETARIANOS**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Curso de Engenharia de Alimentos da Universidade Federal do Pampa, como requisito parcial para obtenção do Título de Bacharel em Engenharia de Alimentos.

Orientadora: Prof^ª. Dr^ª. Fernanda Germano
Alves Gautério

**Bagé
2017**

Ficha catalográfica elaborada automaticamente com os dados fornecidos
pelo(a) autor(a) através do Módulo de Biblioteca do
Sistema GURI (Gestão Unificada de Recursos Institucionais).

S237p Santos, Francieni Adelaide Telles dos; Tarouco, Luiza Cardona
Patê de vegetais: uma alternativa para diversificar os produtos vegetarianos /
Francieni Adelaide Telles dos Santos, Luiza Cardona Tarouco.
67p.

Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação)-- Universidade Federal do Pampa,
ENGENHARIA DE ALIMENTOS, 2017.

"Orientação: Prof^ª. Dr^ª. Fernanda Germano Alves Gautério".

1. Saúde. 2. Praticidade. 3. Pasta de vegetais. 4. Novos produtos. 5. Caracterização. I.
Título.

**FRANCIENI ADELAIDE TELLES DOS SANTOS
LUIZA CARDONA TAROUCO**

**PATÊ DE VEGETAIS: UMA ALTERNATIVA PARA DIVERSIFICAR OS
PRODUTOS VEGETARIANOS**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Curso de Engenharia de Alimentos da Universidade Federal do Pampa, como requisito parcial para obtenção do Título de Bacharel em Engenharia de Alimentos.

Trabalho de Conclusão de Curso defendido e aprovado em:

Banca examinadora:

Prof^ª.Dr^ª. Fernanda Germano Alves Gautério Orientadora
(UNIPAMPA)

Prof^ª.Dr^ª. Miriane Lucas Azevedo
(Professora convidada)
(UNIPAMPA)

Prof. Dr. Paulo Fernando Marques Duarte Filho
(Professor da disciplina)
(UNIPAMPA)

AGRADECIMENTOS

Agradecimentos Luiza

Aos meus pais, por serem os meus maiores apoiadores durante a graduação, sempre com muito amor e carinho. Obrigada por não me deixarem desistir dos meus sonhos, pela confiança que depositam em mim e por sempre estarem por perto, amo muito vocês.

A minha irmã Laiz, por estar presente, por me amparar nos momentos difíceis, acreditando em mim quando eu não acreditava mais. Obrigada pelo companheirismo, por ser a melhor colega de quarto, por me fazer sorrir e por todo o apoio durante a minha graduação, te amo muito.

A minha querida orientadora Prof^{ra}. Fernanda Germano Alves Gautério por toda a ajuda neste ano, compreensão, apoio incondicional, sabedoria e amizade. Obrigada por fazer parte do meu crescimento, e por estar presente sempre que precisei de ajuda.

Ao João Tomaz Barcellos Jr. pela imensa ajuda na realização das análises em laboratório e por fazer parte do nosso trabalho.

A minha família, que sempre me apoia em tudo e não medem esforços pela minha felicidade. Em especial para Vó Margarida, Dada, Tio Marco, Mayana, Tio Guto, Tia Vera e Felipe. Obrigada por tudo, amo vocês. A Thanise, pela amizade sem igual, por estar presente em todos os momentos, por entender minhas loucuras e por ser minha dupla preferida durante a graduação. Obrigada por ser melhor amiga, companheira e psicóloga.

Ao Wellington, pelo grande coração, por sempre dar um jeito de ajudar, por ser o grande amigo que és. Obrigada por ser luz nesses últimos semestres.

Aos Professores da Engenharia de Alimentos, pela dedicação e amizade. Obrigada por fazerem parte da minha formação e crescimento pessoal. Em especial a Professora Ana Paula, pela paciência e esforço dedicados a cada aluno do nosso curso.

Aos amigos e colegas, companheiros que fizeram parte da minha formação e que irão continuar presentes em minha vida com certeza. Obrigada Cássio, Nathieli, Mayke, Lucas e Erick, por fazer meus dias mais felizes e por todo o apoio.

Agradecimentos Francieni

À Deus pela vida e saúde, por sempre estar me acompanhando, me amparando nos momentos difíceis e atendendo as minhas preces.

Aos professores pela paciência e orientações ao longo da minha trajetória acadêmica, devido à contribuição para o meu crescimento intelectual, acadêmico e pessoal. **MUITO OBRIGADA!**

Aos meus pais, Sonia e Marcelo, pelo amparo e apoio às decisões, mas especialmente por sempre terem dito que a única herança deixada serão os estudos.

À minha irmã Marcelli pelos incentivos, por ter ouvido todos os desabafos e por ter dado grande contribuição a partir do tema proposto ao trabalho e ao longo de toda minha trajetória. **A MINHA ETERNA GRATIDÃO!**

Aos demais familiares pela torcida, pelas orações e por acreditarem em mim.

Aos que fizeram parte desde o início e aos passaram a fazer parte nessa reta final, pela paciência, compreensão e por toda ajuda acadêmica e pessoal.

À professora Miriane Lucas Azevedo por aceitar prontamente o convite para integrar a comissão examinadora.

A todos, muito obrigada!

RESUMO

A preocupação da população com a saúde faz com que a busca por produtos saudáveis seja crescente. Com as tendências de mercado a indústria tem como desafio desenvolver novos produtos com apelo à saúde, nesse segmento justificou-se a obtenção do patê de vegetais. O objetivo deste trabalho foi o desenvolvimento de um novo produto com uma formulação que vise à substituição da matéria cárnea pela de origem vegetal e, assim, destiná-lo ao mercado de vegetarianos e consumidores em geral, bem como caracterizá-lo quanto à composição centesimal parcial e cor instrumental. Foram desenvolvidas formulações teste com os vegetais (grão-de-bico, brócolis e cenoura), condimentos (sal, pimenta do reino e orégano), xantana e farelo de arroz. A formulação base do patê foi composta por 29,5% de cada vegetal, 10% de água, 1,1% de sal, 0,3% de orégano e 0,1% de pimenta do reino. A xantana e o farelo de arroz foram adicionados como um *plus* e a influência de suas concentrações foram estudadas através de um delineamento composto central 2² com três repetições do ponto central, totalizando 7 formulações, com as variáveis independentes farelo de arroz e xantana e dependente a concentração de lipídios. Também foram realizadas formulações controle (com as concentrações de xantana e farelo no ponto central) empregando apenas um vegetal, bem como, controles com cada vegetal isolado. Foram realizadas análises da composição centesimal parcial (umidade, cinzas, lipídeos e fibras) e a cor instrumental (no primeiro e décimo dia de armazenamento). Nas formulações do produto o teor de umidade variou entre 78,47 e 82,84%; cinzas de 0,99 a 2,00%; lipídios de 2,56 a 5,62%; e fibras de 4,71 a 6,75%. Foi obtido um modelo válido para a variável dependente lipídios, e todos os efeitos (isolados e de interação) foram significativos a 95% de confiança. Na análise de cor instrumental realizada nos tempos de 1 e 10 dias de armazenamento sob refrigeração, a tonalidade das formulações foi majoritariamente alaranjada, obtendo diferença significativa para as formulações do ponto central com média de 75,74° apresentando uma tonalidade alaranjada mais próxima do amarelo. A formulação 3 foi a formulação escolhida para o patê de vegetais por estar entre as melhores composições nutricionais apresentando 6,75% de fibras e 5,62% de lipídios.

Palavras-Chave: saúde, praticidade, pasta de vegetais, novos produtos, caracterização.

ABSTRACT

The population concern about health makes that the search for healthy products be growing. With the market tendencies the industry has as a challenge develop new products with health appeal, in this segment was justified the obtaining of the vegetable pate. This work's objective was the development of a new product with a formulation that aim the replacement of meat stuff for the vegetable origin one, and then, destine it to the vegetarian market and general consumers, as well as characterize it as the partial centesimal composition and instrumental color. Test formulations were developed with the vegetables (chickpeas, broccoli and carrot), spice (salt, black pepper and oregano), xanthan and rice bran. The pate base formulation was composed by 29.5% of each vegetable, 10% of water, 1.1% of salt, 0.3% of oregano 0.1% of black pepper. The xanthan and rice bran were added as a plus and the influence of their concentrations were studied through a central composed design 2^2 with three central point repetitions, totalizing 7 formulations, with the independent variables rice bran and xanthan and dependent the lipids concentration. Were also performed control formulations (with the xanthan and bran concentrations at the central point) using just one vegetable as well as controls with each vegetable isolated. Were performed analyses of the partial centesimal composition (humidity, ashes, lipids and fibers) and the instrumental color (at the first and the tenth day of storage). In the product formulation the humidity content varied between 78.47 and 82.84%; ashes from 0.99 to 2.00%; lipids from 2.56 to 5.62%; and fibers from 4.71 to 6.75%. A valid model was obtained for the variable dependent lipids, and all the effects (isolated and of interaction) were significant at 95% confidence. At the instrumental color analyses performed in the times of 1 and 10 days of storage under refrigeration, the formulations tonality were mostly orange, getting significantly differences for the central point formulations with average of 75.74% presenting an orange tone closest to yellow. The brightness parameter increased at the higher xanthan concentrations, and the color intensity was higher at the lower rice bran concentrations. The formulation 3 for a formulation chosen for vegetable pate because it is among the best nutritional compositions presenting 6.75% fibers and 5.62% lipids.

Key words: health, practicality, vegetable paste, new products, characterization.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 - Fluxograma do processo de patê.....	22
Figura 2 - Fluxograma de obtenção do patê de vegetais	Erro! Indicador não definido. 6
Figura 3 - Superfície de resposta para a variável dependente lipídios do patê de vegetais.....	43
Quadro 1- Características físico-químicas do patê de massa cárnea.....	21

LISTA DE TABELAS

Tabela 1- Ingredientes que compõem o patê, conforme Instrução Normativa Nº 21/2000	20
Tabela 2- Composição do grão-de-bico por 100 gramas de parte comestível	25
Tabela 3- Composição do brócolis cozido por 100 gramas de parte comestível	26
Tabela 4- Composição da cenoura cozida por 100 gramas de parte comestível	27
Tabela 5- Formulações teste do patê de vegetais para o estudo da concentração de vegetais	32
Tabela 6- Formulações de patê de vegetais ajustadas com especiarias	33
Tabela 7- Formulações teste para determinação da concentração de farelo de arroz	33
Tabela 8- Delineamento composto central 2^2 para as formulações de patê de vegetais	34
Tabela 9- Formulações controle	35
Tabela 10- Matriz do delineamento composto central para concentração de lipídios dos patês de vegetais	42
Tabela 11- Análise de Variância para a concentração de lipídios do patê de vegetais no delineamento composto central 2^2	42
Tabela 12- Composição centesimal parcial das formulações do delineamento composto central 2^2	44
Tabela 13- Caracterização centesimal dos controles	44
Tabela 14- Valores de Luminosidade, Ângulo <i>Hue</i> e Croma para as amostras de patê de vegetais no 1º e 10º dia de armazenamento	49
Tabela 15 - Valores de Luminosidade, Ângulo <i>Hue</i> e Croma para os controles no 1º e 10º dia de armazenamento	51
Tabela 16 - Composição centesimal parcial de diferentes formulações de patês encontrados na literatura	53

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

AHA- *American Heart Association*

ANOVA - Análise de Variância

ANVISA- Agência Nacional de Vigilância Sanitária

CNS- Conselho Nacional de Saúde

CONAB- Companhia Nacional de Abastecimento

DRI- *DietaryReferenceIntakes*

EMBRAPA – Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária

IBGE- Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística.

IN- Instrução Normativa

IRGA- Instituto Rio Grandense do Arroz

MS- Ministério da Saúde

PUFA - *PolyUnsaturatedFattyAcids*

RS- Rio Grande do Sul

TACO- Tabela Brasileira de Composição de Alimentos

TCC- Trabalho de Conclusão de Curso

UNIPAMPA- Universidade Federal do Pampa

USDA - *United States Department of Agriculture*

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO.....	14
2 CONCEITOS GERAIS E REVISÃO DE LITERATURA	16
2.1 Vegetarianismo.....	16
2.1.1 Implicações da dieta	17
2.2 Desenvolvimento de Novos Produtos Alimentícios.....	18
2.3 Patê Tradicional.....	19
2.4 Patê Vegetariano.....	23
2.4.1 Grão-de-bico.....	24
2.4.2 Brócolis.....	25
2.4.3 Cenoura.....	26
2.4.4 Farelo de arroz.....	27
2.4.5 Xantana.....	29
2.5 Produtos Cárneos X Produtos Vegetarianos.....	29
2.5.1 Propriedades físico-químicas.....	29
3 METODOLOGIA.....	32
3.1 Insumos.....	32
3.2 Formulações Teste.....	32
3.3 Delineamento Experimental para a Formulação do Patê de Vegetais.....	33
3.4 Processamento do Patê de Vegetais.....	35
3.4.1 Etapas do processamento.....	36
3.4.1.1 Preparo das matérias-primas.....	37
3.4.1.2 Cocção	37
3.4.1.3 Trituração.....	37
3.4.1.4 Adição dos condimentos e do farelo de arroz.....	37
3.4.1.5 Homogeneização	38
3.4.1.6 Adição da xantana	38
3.4.1.7 Homogeneização	38
3.4.1.8 Envase.....	38
3.4.1.9 Pasteurização	38

3.4.1.10 Resfriamento.....	38
3.4.1.11 Armazenamento.....	39
3.5 Caracterização do Patê de Vegetais.....	39
3.5.1 Caracterização centesimal parcial	39
3.5.2 Caracterização da cor instrumental.....	39
3.6 Tratamento Estatístico dos Dados	40
4 APRESENTAÇÃO DA PESQUISA E ANÁLISE DOS RESULTADOS	41
4.1 Formulações Teste.....	41
4.2 Caracterização do Patê de Vegetais.....	41
4.2.1 Composição centesimal parcial	41
4.3 Cor Instrumental.....	48
4.4 Comparação Patê de Vegetais e Patê Tradicional	52
5 CONSIDERAÇÕES FINAIS	54
REFERÊNCIAS	54

1 INTRODUÇÃO

A preocupação com a manutenção da saúde e a prevenção de algumas doenças tem sido associada com a ingestão adequada de fibras alimentares. O teor de fibras presente em vegetais, cereais e frutas tem um efeito positivo na saúde aliado a hábitos de vida saudáveis (GIUNTINI; LAJOLO; MENEZES, 2003; RODRIGUEZ et al., 2006). De acordo com a Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA, 1999), as fibras alimentares estão entre as classes reconhecidas como favorecedoras da saúde, definidas como alimentos funcionais, que podem estar presentes no alimento ou serem adicionadas. Deste modo, o termo alimentos funcionais está relacionado aos alimentos processados com ingredientes responsáveis por um melhor desempenho de algumas funções corporais, cujas aparências são análogas a dos alimentos convencionais (HASLER, 1998; STRINGHETA et al., 2007). Para esses são permitidas alegações de propriedade funcional e estão relacionadas ao papel metabólico ou fisiológico que um nutriente ou não nutriente tem no crescimento, desenvolvimento, manutenção e outras funções do organismo (ANVISA, 1999).

A busca por produtos saudáveis cresce a cada dia e os consumidores estão mais atentos devido à atratividade e aos benefícios que estes apresentam. Com o intuito de atender as necessidades de cada um, a indústria alimentícia tem como desafio o desenvolvimento de novos produtos no qual a incorporação de fontes nutritivas confere ao produto maior qualidade e assim promove a saúde e o bem estar para quem os consome (GROSS, 2015; KOMATSU; BURITI; SAAD, 2008).

Em decorrência de novos hábitos alimentares a variedade de produtos cárneos disponibilizados no mercado é ampla e há a necessidade da criação de novas opções que visem à praticidade no momento de consumo devido ao ritmo urbano (OLIVEIRA et al., 2013). Entre essas necessidades e conveniência, o patê destaca-se como uma opção para o lanche pronto para o consumo. O Ministério da Agricultura e do Abastecimento define pasta ou patê como o produto cárneo industrializado obtido a partir de carnes e/ou produtos cárneos e/ou miúdos comestíveis, das diferentes espécies de animais de açougue, transformados em pasta, adicionado de ingredientes e submetido a um processo térmico adequado (BRASIL, 2000).

Em função do estilo de vida e das tendências de mercado, a preocupação da população com a saúde dá lugar aos produtos de origem vegetal como substitutos dos cárneos. Essa mudança de perfil dos consumidores impulsiona ao desenvolvimento de um novo produto, e assim justifica-se a obtenção do patê de vegetais. Diante do exposto, o presente trabalho tem

como objetivo o desenvolvimento e a caracterização parcial de um produto novo, o patê vegetariano, cuja formulação visa à substituição da matéria cárnea pela de vegetais. E teve os seguintes objetivos específicos:

- Desenvolver um produto inovador destinado ao mercado de vegetarianos e consumidores em geral;
- Suprir as necessidades nutricionais de um mercado específico que prioriza o consumo de substituintes de produtos cárneos;
- Estudar a adição de vegetais que contribuam com as características nutricionais do produto a ser desenvolvido;
- Caracterizar o patê vegetariano quanto à composição centesimal parcial, e cor instrumental em períodos de armazenamento sob refrigeração;
- Comparar o produto desenvolvido com o análogo composto por massa cárnea desenvolvidos em estudos.

2 CONCEITOS GERAIS E REVISÃO DE LITERATURA

2.1 Vegetarianismo

A dieta vegetariana data de diferentes épocas, na quais vários foram os seguidores e/ou defensores que contribuíram para sua inserção como um estilo de vida saudável. Devido a contribuição de grandes influenciadores, a ciência não sabe exatamente quando a alimentação vegetariana passou a fazer parte do contexto social do homem (CAMPOS; CHEAVEGATTI; MOURA, 2016; ROE, 1986). Entretanto, com o passar dos tempos o interesse pelo vegetarianismo foi se tornando crescente e cada vez, adquirindo novos adeptos (COUCEIRO; SLYWITCH; LENZ, 2008; MORALEJO, 2014; WHORTON, 1994).

O vegetarianismo passou a adquirir representação científica quando os ingleses grafaram a palavra *vegetarian*, passando a ser utilizada a partir de 30 de setembro de 1847, ano no qual foi inaugurada a Sociedade Vegetariana do Reino Unido (CAMPOS; CHEAVEGATTI; MOURA, 2016).

Este regime alimentar é adotado como uma filosofia de vida e de saúde que influencia cidadãos nos diferentes continentes (CAMPOS; CHEAVEGATTI; MOURA, 2016; MEIRELLES; VEIGA; SOARES, 2001). A adoção da dieta vegetariana também é justificada por questões éticas e aos direitos dos animais, ao meio ambiente, à fome, à economia ou por motivos religiosos (COUCEIRO; SLYWITCH; LENZ, 2008; MIRANDA et al., 2013).

Do ponto de vista nutricional, o vegetarianismo é o regime alimentar composto predominantemente por alimentos de origem vegetal, não incluindo carne ou nada que implique em sacrifício dos animais (HADDAD; TANZMAN, 2003; RIBEIRO et al. 2008). A base desse tipo de dieta é constituída por grãos de cereais, frutas, hortaliças, leguminosas, nozes e sementes. No entanto, pode ocorrer a inclusão dos derivados de animais, como ovos e leite, possibilitando diferentes ingestões nutricionais (BEDFORD; BARR, 2005; COUCEIRO; SLYWITCH; LENZ, 2008).

Com a inclusão dos derivados animais surgiram conceitualmente muitas variações do estilo de vida e da dieta vegetariana, onde cada pessoa atribui diferentes autodenominações conforme a sua dieta. Arelados a isso, de acordo com estudos epidemiológicos e clínicos, os pesquisadores classificam os indivíduos com atribuição de diferentes terminologias referentes ao termo vegetarianos (ALVES; VARELLA, 2016; BEDFORD; BARR, 2005; COUCEIRO; SLYWITCH; LENZ, 2008; KNOCHÉ, 2016; MEIRELLES; VEIGA; SOARES, 2001; MORALEJO, 2014; SILVA, 2008).

- Semi-vegetariana – inclui ovos, produtos derivados do leite e pequenas quantidades de carnes de aves e peixes, com restrição apenas de carnes vermelhas;
- Ovo-lacto-vegetariana – inclui ovos, produtos lácteos, e exclui qualquer tipo de carne;
- Ovo-vegetariana – consumo de ovos, mas exclui todos os tipos de carnes, leite e derivados;
- Lacto-vegetariana – consumo de leite e os seus derivados, mas restringe qualquer tipo de carne e ovos;
- Vegana – apenas o consumo de vegetais e legumes, exclui qualquer tipo de produto de origem animal;
- Outros tipos: Macrobiótica, dieta formada por níveis entre os quais eliminam os alimentos animais gradualmente e até chegar aos níveis mais altos com implicação na eliminação de frutas e hortaliças, com apenas ingestão de cereais integrais; Crudívora, alimentos crus ou cozidos em temperatura inferior a 42°C; e a Frugívora, apenas ingestão de frutas cruas, cereais, legumes e oleaginosas.

2.1.1 Implicações da dieta

A adoção de dietas vegetarianas implica em vários benefícios para a saúde devido à quantidade e variedade de alimentos vegetais ingeridos, bem como, frutas, cereais, legumes e nozes. Esses vegetais apresentam em sua composição substâncias biologicamente ativas, nutrientes, vitaminas e minerais (COUCEIRO; SLYWITCH; LENZ, 2008; SABATÉ, 2003).

Estudos epidemiológicos apontam as possíveis causas benéficas que o vegetarianismo pode proporcionar para a saúde associado à redução da incidência de muitas doenças crônicas não-transmissíveis, entre elas *diabetes mellitus*, isquemia, câncer, doença diverticular, osteoporose, acidente vascular cerebral e prevenção de doença renal. Essas evidências científicas acrescentam também a redução do risco de mortalidade e um aumento da expectativa de vida (AMERICAN DIETETIC ASSOCIATION, 2009; COUCEIRO; SLYWITCH; LENZ, 2008; MEIRELLES; VEIGA; SOARES, 2001).

A maioria dos vegetarianos ingere os alimentos adequados, pois esses fornecem os nutrientes necessários para a manutenção da saúde. No entanto, o vegetariano estrito ou puro, assim chamado os veganos, podem apresentar inadequações na sua dieta, principalmente os indivíduos no período de crescimento, que requerem para o seu desenvolvimento, nutrientes encontrados em alimentos de origem animal, como a vitamina B12, além de apresentar

deficiências de vitamina D, cálcio, zinco, ferro e riboflavina. (DAGNELIE et al., 1992; KNOCHE, 2016; MEIRELLES; VEIGA; SOARES, 2001). Em contrapartida, a dieta vegana apresenta maiores quantidades de fibras alimentares chegando até cinco vezes mais do que em dietas onívoras onde o consumo de carne é frequente (CROCKART, 1995). Os aspectos benéficos que as práticas dietéticas vegetarianas apresentam suprem à problemática, com isso a abordagem sobre o tema dá ênfase para a prevenção de doenças e promoção da saúde. Atrelados a isso, uma alimentação vegetariana deve ser acrescida de água, prática de atividades físicas, exposição à luz solar e consumo de suplementos de vitamina B12, bem como o consumo de cálcio, zinco, ferro, percentual energético de carboidratos e colesterol, devem ser monitorados por profissionais da saúde (COUCEIRO; SLYWITCH; LENZ, 2008; MEIRELLES; VEIGA; SOARES, 2001; MORALEJO, 2014).

2.2 Desenvolvimento de novos produtos alimentícios

Um produto apresenta a responsabilidade de atender as necessidades e ao mesmo tempo de suprir os desejos dos consumidores; deste modo para sua percepção e consequente valorização no mercado é preciso direcionar-se para o caminho da diferenciação, pois a disponibilidade de outros produtos desperta a atenção dos consumidores. As empresas são as encarregadas por formular ações de forma que seus produtos e serviços se apresentem como algo atraente ou inovador e o ganho de força no mercado iniba a dos competidores (KOTLER, 2008; KOTLER; KELLER, 2006).

Os produtos de consumo, nos quais o consumidor deseja comprar com frequência devido ao fácil acesso e sua forma disponibilizada nas praças, assim como o seu uso ou consumo por sua simplicidade são ditos convenientes. Ainda, por o produto apresentar característica única, pode ser vista pelo consumidor como um produto de especialidade (COBRA, 2009; NEVES; CASTRO, 2011).

A visualização da demanda de mercado possibilita desenvolver um produto com atributos ou benefícios que satisfaçam essa necessidade detectada inicialmente. Até chegar a quem se destina, o produto precisa ser elaborado e para isso segue um conjunto de etapas subsequentes, ou seja, a produção, deste modo resultará em um produto industrializado (COBRA, 2009; KOTLER, 2008).

Nesse contexto, a interação entre empresa e sociedade gera o desafio de inovar através de tecnologias para desenvolvimento de produtos. Novas perspectivas começam a mostrar-se com relação a um estilo de vida saudável requerido pelos consumidores e faz esse setor

evoluir continuamente (DIAS; GUIMARAES; SANTOS, 2012; KOMATSU; BURITI; SAAD, 2008).

A preocupação com a saúde faz dos consumidores mais exigentes e a incorporação desse estilo de vida está associado à contribuição que a alimentação pode proporcionar na prevenção de doenças e promoção da saúde. Por essas razões há a necessidade do desenvolvimento de novos produtos com apelo ao perfil nutricional da população (KOMATSU; BURITI; SAAD, 2008; MINOZZO; WASZCZYNSKYJ; BEIRÃO, 2004).

Os novos conceitos de alimentação e os avanços na tecnologia de alimentos e ingredientes abrem um leque para a industrialização e sua introdução no mercado de alimentos funcionais (KOMATSU; BURITI; SAAD, 2008; PERES et al., 2009).

O desenvolvimento de produtos como o patê se destaca por se enquadrar nos alimentos que apresentam praticidade por serem prontos para o consumo. No entanto, o patê por ser um produto cárneo, em função da matéria-prima que o origina, apresenta elevado teor de gordura com implicações direta na saúde. Alternativas para torná-lo mais saudável são estudadas e resultam na substituição de gorduras por fontes nutritivas que mantenham as características do produto original (COSTA, 2004; GRANDO; BEILKE; PALEZI, 2016; RAMOS; ARAÚJO, 2015). Porém, uma atenção especial está sendo dada à substituição da matéria cárnea pela de origem vegetal, além de apresentar um menor teor de gordura, direciona para o público vegetariano (COSTA, 2004).

O desafio das indústrias alimentícias é a elaboração de produtos funcionais através de fontes vegetais, além de serem nutritivos, saborosos e mais saudáveis, agregam valor ao produto e atendem o público em potencial, os vegetarianos (RAMOS; ARAÚJO, 2015; SANDERS, 1998).

2.3 Patê tradicional

Com a expansão industrial no setor de carnes no Brasil, torna-se crescente o consumo de produtos industrializados e entre os derivados cárneos largamente consumidos encontram-se os patês (GONÇALVES et al., 1995 apud SILVA et al., 2003). A transformação das carnes em produtos industrializados confere praticidade para o consumidor além do sabor e qualidade (COSTA, 2004).

De acordo com a Instrução Normativa N°21/2000 do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (BRASIL, 2000), o patê é definido como:

Entende-se por pasta ou patê, seguido das especificações que couberem, o produto cárneo industrializado obtido a partir de carnes e/ou produtos cárneos e/ou miúdos comestíveis, das diferentes espécies de animais de açougue, transformados em pasta, adicionado de ingredientes e submetido a um processo térmico adequado.

O produto pode ser cozido, pasteurizado ou esterilizado e conforme as designações que o caracterizam se destacam suas propriedades sensoriais. Ainda, os patês podem ser cremosos ou pastosos, onde parte da matéria-prima é processada crua e outra cozida, ou então só com a matéria-prima cozida, respectivamente (BRASIL, 2000; MINOZZO; WASZCZYNSKYJ; BOSCOLO, 2008).

Além dos ingredientes obrigatórios, outros podem ser acrescentados na formulação do patê, conforme segue na Tabela 1.

Tabela 1- Ingredientes que compõem o patê, conforme Instrução Normativa Nº 21/2000

Ingredientes Obrigatórios	Ingredientes Opcionais
Carne e/ou miúdos	Gordura animal e/ou vegetal
	Proteínas de origem animal e/ou vegetal
	Açúcares
	Maltodextrinas
Sal	Leite em pó
	Amido
	Aditivos intencionais
	Vinho e conhaque
Nitrito e/ou nitrato de sódio e/ou potássio	Condimentos, aromas e especiarias
	Vegetais
	Queijos

Fonte: Adaptado de BRASIL (2000)

De acordo com o exposto na legislação, IN Nº 21/2000, as características físico-químicas do patê tradicional estão representadas no Quadro 1. Em nota, é permitida a adição de proteínas não cárneas na forma de proteína agregada com no máximo de 3% (BRASIL, 2000).

Quadro 1- Características físico-químicas do patê de massa cárnea

Componente	Teor (%)
Amido	10*
Carboidratos Totais	10*
Umidade	70*
Gordura	32*
Proteína	8**

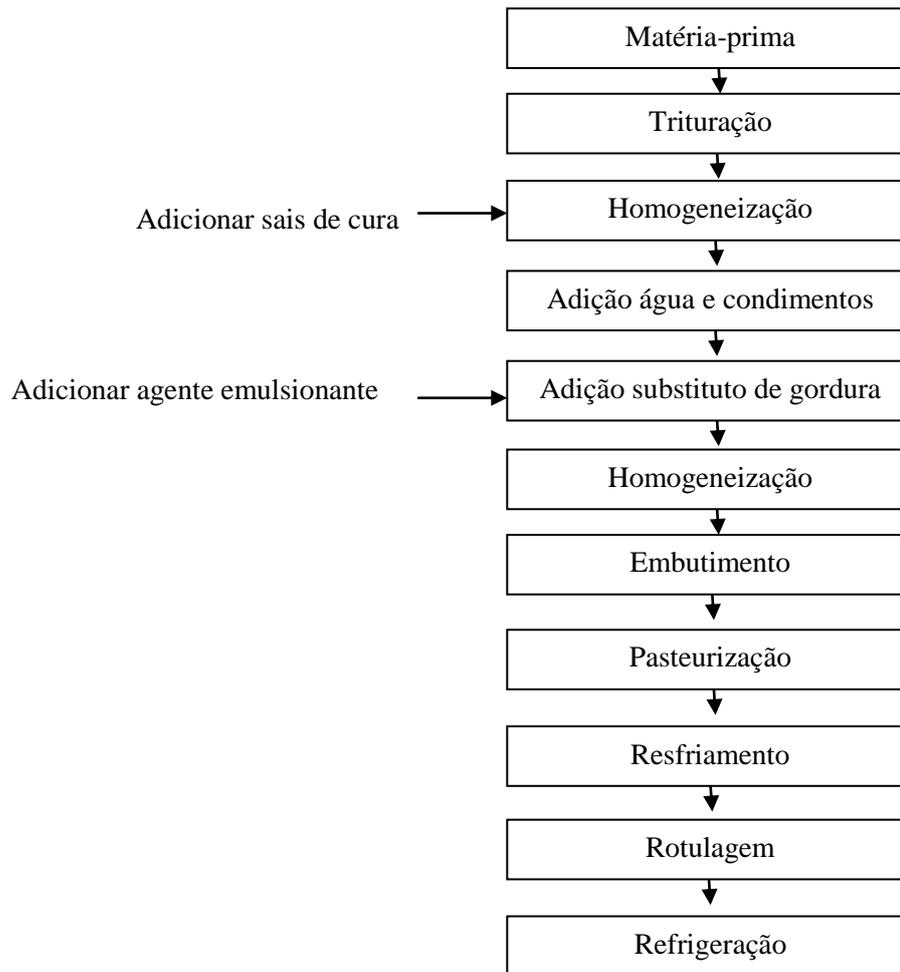
*Quantidade máxima permitida. **Quantidade mínima permitida.

Fonte: Adaptado de BRASIL (2000)

Industrialmente, o patê pode ser uma alternativa ao aproveitamento de carnes, e também como uma inovação tecnológica ao desenvolver novos produtos e seu lançamento no mercado, entre os quais o patê de vegetais se insere com suas vantagens nutricionais.

Entretanto, os produtos são obtidos conforme sua matéria-prima por meio de processamentos análogos ou que apresentam poucas diferenças entre uma variedade de patê e outra. Esse processo para obtenção do produto está representado na Figura 1.

Figura 1- Fluxograma do processo de patê



Fonte: Adaptado de Minozzo; Waszczyński; Beirão (2004); Silveira et al.(2003)

A produção do patê pode ter variação nas etapas conforme tecnologia e equipamentos empregados, podendo os processos ser artesanais ou industriais, no qual darão as características do produto. As etapas estão descritas a seguir conforme metodologia proposta por Barbosa et. al. (2006), Borges (2007), Gouvêa J.; Gouvêa A. (2007), Menin; Leão (2012) e Minozzo; Waszczyński; Boscolo (2008).

A matéria-prima consiste nos insumos base, que são triturados em um *cutter*, multiprocessador ou em um picador e, misturados para obter uma massa fina e homogênea. A essa massa são adicionados água e os condimentos, com medição do volume e pesados, respectivamente, para conferir as características como o sabor.

Nos casos em que a matéria-prima não possui quantidade de gordura suficiente ou ainda quando o produto as exclui de sua formulação, são empregados substitutos para proporcionar a emulsificação da massa.

Novamente é realizada a mistura para obter uma massa homogênea, esse processo dá continuidade ao de emulsificação da massa e estabiliza a emulsão, assim a massa obtém a liga e consistência ideal pronta para ser embutida em tripas artificiais de polietileno, que são amarradas em formato característico de gomos.

O produto passa por um tratamento térmico como a pasteurização, esterilização ou cozimento, para o cozimento da massa e acentuação das características do produto e, também, com a finalidade de conservação. Na sequência o produto é resfriado e logo após recebe a rotulagem de acordo com as denominações e informações necessárias exigidas pela legislação e novamente são embalados a fim de garantir a inocuidade do produto ao ser armazenado e transportado sob refrigeração entre 7 a 4°C.

2.4 Patê vegetariano

O patê de vegetais não utiliza base cárnea e com esse propósito pretende-se atingir um público amplo que simpatize com essa categoria de alimentos; no entanto, com a incorporação da matéria 100% de vegetais estima-se que os mais interessados sejam os vegetarianos.

Uma alimentação vegetariana não necessariamente restringe-se ao consumo de cereais ou vegetais crus, mas do anseio em dar suporte a esse grupo de pessoas e contribuir para expansão do setor de produtos para vegetarianos, com futuro promissor, detectou-se a necessidade em desenvolver um produto com valor agregado para melhor atendê-los. As dietas com ênfase ao natural apresentam benefícios quando equilibradas e; a elaboração do produto patê de vegetais contará com os nutrientes que darão essa condição saudável.

Os macronutrientes como carboidrato, gordura e proteína são necessários em uma dieta em geral e correspondem aos principais componentes que podem ser substituídos para dar suporte às dietas vegetarianas nas proporções adequadas ao qual se refere em *Dietary Reference Intakes* (DRI). Nutrientes esses que estarão presentes no patê de vegetais através da combinação de ingredientes a utilizar para o seu desenvolvimento (DRI, 2006).

Este patê além de fornecer os nutrientes apresenta atratividade devido às cores características de cada uma das espécies vegetais. Quanto maior for a diversificação de cores na alimentação, conseqüentemente a quantidade de nutrientes ingeridos será maior (ROCHA; REED, 2014).

As cores fornecidas pelos vegetais ao qual contará o patê provavelmente terão predominância da cor verde e laranja, a primeira é um pigmento decorrente da clorofila e os alaranjados dos carotenoides, apresentam efeitos benéficos como anticancerígenos e

antioxidantes que ajudam no combate de diversas doenças (LANFER-MARQUEZ, 2003; UENOJO; MARÓSTICA JUNIOR; PASTORE, 2007).

Esse produto, com seus insumos, é novo no mercado consumidor e pouco se sabe a seu respeito, pois não há estudos científicos que relatem seu desenvolvimento, bem como sua caracterização. No entanto, já foi desenvolvido através de receitas culinárias disponíveis no meio eletrônico, porém com insumos diferentes aos apresentados no presente trabalho.

O desenvolvimento do produto com seus vegetais e suas cores conferidas darão uma importância visual ao patê de vegetais tornando-o atrativo. A combinação de ingredientes proporciona os nutrientes necessários a uma dieta equilibrada e ressalta a imagem de um alimento saudável e saboroso, que pode atender ao mercado com essa demanda.

2.4.1 Grão-de-bico

As leguminosas são plantas dicotiledôneas diferenciadas pela frutificação em vagens, pertencentes à família *Leguminosae* composta aproximadamente de 600 gêneros e 13.000 espécies (FAHL et al., 1998). Apesar desse número expressivo somente algumas espécies são consideradas economicamente importantes como alimentos de alto teor de proteína e baixo custo, sendo amplamente consumidas pela humanidade ao longo dos séculos (ARTIAGA, 2012). O consumo de leguminosas, consideradas de inverno como o grão-de-bico, é pouco difundido no Brasil, e a produção nacional ainda é pequena, sendo a maioria importada (COSTA, 2005).

Em geral, as leguminosas são fontes de carboidratos complexos, proteínas, fibras alimentares, possuindo teores significativos de vitaminas e minerais e alto valor energético (ARTIAGA, 2012). O conteúdo de proteína nos grãos das leguminosas pode variar de 17 a 40%, em contraste com 7 a 13% nos grãos dos cereais, e equiparando-se ao teor proteico de carnes (18-25%) (SINGH; JAMBUNATHAN, 1982).

Segundo a Tabela Brasileira de Composição de Alimentos (TACO), o grão-de-bico apresenta os seguintes componentes, conforme Tabela 2.

Tabela 2- Composição do grão-de-bico por 100 gramas de parte comestível

Umidade (%)	Proteína (%)	Lipídeos (%)	Carboidratos (%)	Fibras (%)	Cinzas (%)
12,3	21,2	5,4	57,9	12,4	3,2

Fonte: Adaptado de TACO (2006)

Pela Tabela 2 percebe-se que o grão-de-bico é fonte de proteínas, carboidratos, minerais e fibras. Diferencia-se das outras leguminosas por sua digestibilidade, baixo teor de substâncias antinutricionais, além de apresentar a melhor disponibilidade de ferro entre as leguminosas como feijão, ervilha e lentilha (FERREIRA; BRAZACA; ARTHUR, 2006). O grande estímulo para consumo deste grão se baseia no teor de proteínas, que tem sido considerado de melhor valor nutricional entre as leguminosas e pode ser consumido fresco, seco e frito, torrado e cozido na forma de lanches, doces e condimentos (ARTIAGA, 2012).

2.4.2 Brócolis

As hortaliças são de grande importância na nutrição humana, pois são fontes de minerais, vitaminas e fibras alimentares. Dentre as hortaliças, atribui-se ao brócolis um lugar de destaque em relação ao seu alto valor nutritivo e propriedades funcionais (BETTONI et al., 2013; CLEMENTE, 1998).

O brócolis (*Brassica oleracea* var. *italica*) é uma hortaliça da família das Brássicas, que produz uma inflorescência central compacta ou inflorescências laterais, variando conforme a cultivar (FILGUEIRA, 2008). O grupo *Italica* divide-se em dois tipos: ramoso e cabeça única. O tipo ramoso constitui-se de botões florais compridos e separados uns dos outros e o tipo cabeça única engloba muitas cultivares comercializadas com o nome popular de brócolis japonês (BETTONI et al., 2013). As cultivares do tipo ramoso, principalmente as variedades “Ramoso de Piracicaba” e “Ramoso Santana”, geneticamente melhoradas ao clima tropical, predominam entre cultivos no Brasil por tolerarem melhor as oscilações climáticas, favorecendo até oito colheitas e plantio durante todo ano (FERREIRA; SOUZA; GOMES, 2013; MÜCKE; MASSAROLO; MÜCKE N., 2012).

Essa hortaliça contém bons níveis de beta-caroteno, vitamina C, selênio, fibras alimentares, vitamina K, ácido fólico e minerais como cálcio, potássio, fósforo e enxofre, que contribuem para os efeitos promotores da saúde (ALVES et al., 2011). Além das propriedades

nutricionais e funcionais, o brócolis também apresenta níveis significativos de proteínas e fibras, agregando ainda mais valor nutricional para o patê de vegetais, conforme a Tabela 3.

Tabela 3- Composição do brócolis cozido por 100 gramas de parte comestível

Umidade (%)	Proteína (%)	Lipídeos (%)	Carboidratos (%)	Fibras (%)	Cinzas (%)
92,6	2,1	0,5	4,4	3,4	0,4

Fonte: Adaptado de TACO (2006)

2.4.3 Cenoura

A cenoura (*Daucuscarota* L.) é uma dicotiledônea pertencente à Ordem *Apiales* e a Família *Apiaceae*. É uma das hortaliças muito consumida, cuja parte comestível é a raiz, sendo esta bastante conhecida pelo seu elevado rendimento produtivo, atrativa cor alaranjada e valor nutritivo (VANDRESEN, 2007). Os pigmentos responsáveis pela coloração da cenoura são o β -caroteno, α -caroteno e as xantofilas que correspondem a 90% dos carotenoides totais, sendo uma importante fonte de carotenóides e de minerais como cálcio, sódio e potássio e possui propriedades antioxidantes que ajudam a combater os radicais livres causadores do envelhecimento celular (FREITAS, 2000; VANDRESEN, 2007).

O consumidor brasileiro tem preferência por raízes de cenoura bem desenvolvidas, cilíndricas, lisas, sem raízes laterais ou secundárias, uniformes e com comprimento e diâmetro variando respectivamente de 15 a 20 cm e de 3 a 4 cm. A coloração deve ser alaranjada intensa, com ausência de ombro, pigmentação verde ou roxa na parte superior das raízes (EMBRAPA, 2004). Devido às exigências climáticas da cenoura, foram desenvolvidas variedades adaptadas a três épocas de cultivo: inverno, verão e primavera/verão e as principais são: fancy, brasília e carandaí, respectivamente (VANDRESEN, 2007).

Quanto à composição química, as raízes da cenoura apresentam um teor de açúcares totais que varia entre 3 e 9 %, dependendo do cultivar, idade da raiz e condições ambientais de crescimento e armazenamento (BEZERRA, 1990). Além da pigmentação e ação antioxidante, a cenoura também irá agregar valor nutricional o patê de vegetais pelo seu alto teor de fibras, conforme a Tabela 4.

Tabela 4- Composição da cenoura cozida por 100 gramas de parte comestível

Umidade (%)	Proteína (%)	Lipídeos (%)	Carboidratos (%)	Fibras (%)	Cinzas (%)
91,7	0,8	0,2	6,7	2,6	0,6

Fonte: Adaptado de TACO (2006)

2.4.4 Farelo de arroz

O arroz é um dos cereais mais consumidos a nível mundial, e o Brasil é o nono maior produtor deste cereal. Segundo o Instituto Rio Grandense do Arroz (IRGA), em 2017 foram colhidos 8.762.103 toneladas de arroz no Rio Grande do Sul, maior produtor do Brasil. O farelo de arroz é um coproduto obtido durante a brunição e o polimento para obtenção do arroz polido, apresenta aspecto farináceo, fibroso e representa 8% do arroz em casca e possui conteúdos variáveis de nutrientes dependendo do grau de polimento dado ao arroz, do tratamento do grão antes do processamento, do sistema de beneficiamento e da cultivar (LACERDA et al., 2009).

O percentual mais representativo das vitaminas, fibras, proteínas e minerais do grão de arroz encontram-se nas camadas que originam o farelo. As características físicas e químicas do farelo de arroz dependem de fatores como, cultivar, tratamento do grão antes do beneficiamento, sistema de beneficiamento empregado e grau de polimento ao qual o grão foi submetido (PESTANA; MENDONÇA; ZAMBLIAZI, 2008). O elevado conteúdo de lipídeos do farelo de arroz (entre 12,8 e 22,6%), aliado ao seu baixo valor comercial justifica seu emprego majoritário como matéria-prima para indústria de extração de óleo comestível (SILVA; SANCHES; AMANTE, 2001).

O farelo de arroz desengordurado contém cerca de 15% de proteínas e 15% de fibras, tendo cromo e cobre como principais minerais que exercem importante papel na formação de insulina. Além disso, contém zinco e magnésio, que são importantes para o desenvolvimento, e alto conteúdo em vitamina A (HAMADA, 2000). A digestibilidade da proteína do farelo de arroz encontra-se em torno de 70-75% com a presença das fibras e ácido fítico (SILVA; SANCHES; AMANTE, 2001). O farelo de arroz apresenta grande potencial como emulsificante em produtos que contêm alto teor de gordura pelo seu poder relativamente alto de absorção de óleo, podendo substituir as gomas comerciais e amidos modificados usados como estabilizantes e emulsificantes (ABDULHAMID; LUAN, 2000).

Os alimentos ricos em fibras alimentares têm demonstrado grande importância à saúde, devido à relação deste componente com a diminuição do colesterol sanguíneo, proteção contra câncer, aumento do trânsito intestinal, intervenção no metabolismo de lipídios e carboidratos e na fisiologia do trato gastrointestinal (LACERDA et al., 2010). As fibras são abundantes em vegetais e grãos, e definidas como a parte comestível de plantas e análogos aos carboidratos que são resistentes à digestão e à absorção no intestino delgado humano, sendo que a fermentação completa ou parcial das fibras é feita no intestino grosso (AACC, 2001).

Além das vantagens relacionadas ao conteúdo de fibras presente no farelo de arroz, este, ao contrário dos farelos de trigo, aveia, cevada e centeio, não possui glúten, podendo, portanto, ser utilizado por pessoas intolerantes a esta proteína (HAMMOND, 1994). Para adultos, recomenda-se ingestão de 20 a 35 g de fibra alimentar por dia, porém no Brasil, principalmente nos grandes centros urbanos, verifica-se uma baixa ingestão de alimentos fonte de fibras alimentares (OLIVEIRA, 2009).

A procura por matérias-primas renováveis e de baixo custo para a obtenção de diferentes insumos é crescente, principalmente devido ao fato de possibilitar a redução de custo de produtos alimentícios com alto valor nutritivo (NÖRNBERG et al., 2004). O farelo de arroz com sua riqueza em nutrientes, é muito utilizado como coproduto da agroindústria brasileira com potencial para ser aproveitado na formulação de rações e fertilizante orgânico, por exemplo (CHAUD; ARRUDA; FELIPE, 2009). No Japão, o farelo de arroz é aproveitado na formulação de muitos produtos nutracêuticos devido às vitaminas, proteínas, fibras alimentares, ferro, zinco e inositol existentes no farelo. Além disso, a atividade antioxidante é bastante difundida, em virtude da apresentação de componentes como γ -orizanol, esteróis e tocoferol, e isso é uma das características que impulsiona pesquisas para exploração desta capacidade na produção de alimentos (CHAUD; ARRUDA; FELIPE, 2009).

O patê de vegetais visa à utilização do farelo de arroz, pois a Região da Campanha é uma das maiores produtoras de arroz do Rio Grande do Sul, tendo ainda muitas beneficiadoras de arroz polido, que ocasionam toneladas de farelo de arroz todo ano devido a esse processamento (SANTOS; ALGAYER; SEIDEL, 2012). O emprego do farelo de arroz no patê de vegetais seria uma alternativa para esse coproduto da região, a fim de minimizar o descarte e abrir perspectivas econômicas de maior valor agregado pelo aproveitamento tecnológico do mesmo.

2.4.5 Xantana

A xantana é um polissacarídeo extracelular, produzido por *Xanthomonas campestris*, de elevado interesse industrial, principalmente para as indústrias de alimentos, farmacêuticas e de petróleo (LUVIELMO; SCAMPARINI, 2009). O seu interesse é devido às suas propriedades reológicas, como elevada viscosidade em baixas concentrações, alta pseudoplasticidade e estabilidade em ampla faixa de temperatura e de pH mesmo na presença de sais (GARCÍA-OCHOA et al., 2000). As operações de bombeamento na fase de produção do alimento são facilitadas pelo seu comportamento pseudoplástico, fazendo com que produtos como, cremes para saladas fluam com facilidade de um frasco. Por isso, são utilizadas na fabricação de molhos para saladas, bebidas, geleias, produtos cárneos, enlatados e sopas (POLESI et al., 2011). Nos produtos cárneos é utilizada como um substituto para a gordura, por ter a capacidade de retenção de água e promover formação de géis (WEISS et al., 2010). A goma não é digerível pelo organismo humano e serve para diminuir o valor calórico e melhorar a passagem dos alimentos pelo trato gastrointestinal (GARCÍA-OCHOA et al., 2000).

Segundo a legislação brasileira, para produtos cárneos cozidos, embutidos ou não, o limite máximo de adição de goma xantana é de 0,3% (BRASIL, 2007). E para cremes vegetais, a Resolução CNS/MS Nº 04, de 24 de novembro de 1988, para aditivos intencionais, diz que o limite máximo permitido de goma xantana é de 0,50 g/100g.

No patê de vegetais, a goma xantana irá atuar como um substituinte da gordura, pois este componente é fundamental neste tipo de produto para conferir efeitos sensoriais e fisiológicos, contribuindo no sabor, percepção do aparelho bucal, aparência e aroma (ROCHA, 2013).

2.5 Produtos cárneos x produtos vegetarianos

2.5.1 Propriedades nutricionais e funcionais

De acordo com o Regulamento Técnico e Qualidade (BRASIL, 2000) as características físico-químicas mínimas de qualidade dos patês cárneos devem apresentar entre 1 a 10% de da soma de amido e carboidratos totais, até 70% de umidade e 32% de gordura e mínimo de 8% de proteínas. Pela formulação base do patê de vegetais alguns limites podem ser diferentes da legislação para patês tradicionais.

As proteínas são essenciais na dieta humana e seu valor biológico e nutricional depende da quantidade, digestibilidade, absorção e quantidades adequadas de aminoácidos essenciais e de nitrogênio total. E sabe-se que as proteínas de origem animal têm maior valor biológico em comparação com as proteínas vegetais, pois apresentam maior digestibilidade que os de origem vegetal (KINNUP; BARROS, 2008, PIRES et al., 2006). Esta diferença justifica-se essencialmente devido ao papel da parede celular vegetal que, quando removida, permite uma digestibilidade semelhante à dos alimentos de origem animal, tal como acontece com a proteína isolada de soja ou ervilha, o glúten de trigo ou farinha de trigo que apresentam digestibilidade maior que 90% (PIRES et al., 2006).

Para leguminosas, demolhar, descascar e germinar pode aumentar a sua digestibilidade proteica, além de realizar tratamento térmico (TAVANO et al., 2004). Porém o grão-de-bico, ingrediente base do patê vegetariano, diferencia-se das outras leguminosas por sua alta digestibilidade, baixo teor de fatores antinutricionais, tais como taninos, fitatos, oxalatos, entre outros, além de apresentar a melhor disponibilidade de ferro (CANNIATTI-BRAZACA; SILVA, 2004).

A quantidade de gordura na formulação dos produtos cárneos, seu nível de saturação e sua composição de ácidos graxos fatores de grande importância para a qualidade do produto e para saúde do consumidor (ZORBA; KURT, 2008). Os impactos negativos do consumo de gordura animal na saúde humana têm motivado o desenvolvimento de alimentos à base de vegetais como o patê vegetariano (ARIHARA, 2006). O patê de vegetais pode suprir as dietas vegetarianas por fornecer ácidos graxos poliinsaturados, ômega 3 e ômega 6, que estão presentes nas leguminosas como o grão-de-bico.

As doenças cardiovasculares constituem uma importante causa de morte nos países desenvolvidos e também naqueles em desenvolvimento, onde o seu crescimento significativo alerta para o profundo impacto nas classes menos favorecidas e para a necessidade de intervenções eficazes, de baixo custo e caráter preventivo (RIQUE; SOARES; MEIRELLES, 2002). A *American Heart Association* (AHA) enfatiza o consumo de vegetais, frutas e grãos integrais, confirmando a importância das fibras alimentares, antioxidantes e outras substâncias na prevenção e controle das doenças cardiovasculares. Recomenda ainda a manutenção de peso saudável, auxiliado pela atividade física regular e consumo moderado de gorduras evitando assim o consumo excessivo de calorias (AHA, 2000).

O maior diferencial do patê de vegetais são as suas propriedades funcionais e os fatores que têm contribuído para o desenvolvimento destes alimentos são inúmeros, sendo um deles o aumento da consciência dos consumidores, que desejando melhorar a qualidade de

suas vidas, optam por hábitos saudáveis (MORAES; COLLA, 2006). Os alimentos funcionais devem apresentar propriedades benéficas além das nutricionais básicas, sendo apresentados na forma de alimentos comuns. São consumidos em dietas convencionais, mas demonstram capacidade de regular funções corporais de forma a auxiliar na proteção contra doenças como hipertensão, diabetes, câncer, osteoporose e coronariopatias (SOUZA; SOUZA NETO; MAIA, 2003).

Os alimentos funcionais possuem compostos bioativos, também denominados de fitoquímicos, capazes de atuar como moduladores dos processos metabólicos, prevenindo o surgimento precoce de doenças degenerativas. A planta os sintetiza a fim de elaborar um sistema de proteção contra agressores presentes no ambiente, e pode apresentar funções fungicidas, inseticidas e/ou antibacterianas (VIZZOTO; KROLOW; TEIXEIRA, 2010). A ingestão média de fitoquímicos é de aproximadamente 1 a 1,5 g.dia⁻¹ em uma dieta que inclua frutas, verduras, chá e vinho tinto. Entre os mais importantes estão os terpenóides, que incluem carotenóides, limonóides, fitoesteróis e saponinas; os compostos nitrogenados (glucosinalatos) e os metabólicos fenólicos, incluindo os ácidos fenólicos, polifenóis e flavanóides (ANJO, 2004).

3 METODOLOGIA

3.1 Insumos

Os insumos utilizados na formulação do patê de vegetais foram grão-de-bico, brócolis, cenoura, farelo de arroz desengordurado, xantana, sal, orégano e pimenta do reino, adquiridos em estabelecimentos do mercado local do município de Bagé. Os vegetais foram selecionados, encontrando-se sadios, sem danos físicos e incidência visual de contaminação microbiana.

3.2 Formulações Teste

Primeiramente foram realizadas formulações teste com as matérias primas de origem vegetal, variando as concentrações de brócolis, grão-de-bico e cenoura, como mostrado na Tabela 5.

Tabela 5- Formulações teste do patê de vegetais para o estudo da concentração de vegetais

Formulação	Grão de bico (%)	Brócolis (%)	Cenoura (%)
1	50	25	25
2	40	30	30
3	30	40	30
4	30	30	40
5	20	40	40
6	33,3	33,3	33,3

Fonte: Autores (2017)

Posteriormente, também foram realizados testes para definir as concentrações de algumas especiarias, como pimenta do reino e orégano (Tabela 6).

Tabela 6- Formulações de patê de vegetais ajustadas com especiarias

Insumos (%)	Formulação 1	Formulação 2	Formulação 3	Formulação 4
Grão-de-bico	29,5	29,5	29,5	29,5
Brócolis	29,5	29,5	29,5	29,5
Cenoura	29,5	29,5	29,5	29,5
Orégano	0,5	0,3	-	0,3
Pimenta do reino	-	-	0,5	0,1
Sal	1	1,1	1	1,1
Água	10	10	10	10

Fonte: Autores (2017)

Para o farelo de arroz também foram realizados testes para determinar a concentração que não interferisse negativamente na textura, sabor e cor da formulação. Foram testadas as formulações variando 1%. Obtendo três formulações, mostradas na Tabela 7.

Tabela 7- Formulações teste para determinação da concentração de farelo de arroz

Insumo (%)	Formulação 1	Formulação 2	Formulação 3
Grão-de-bico	29,5	29,5	29,5
Brócolis	29,5	29,5	29,5
Cenoura	29,5	29,5	29,5
Água	10	10	10
Orégano	0,3	0,3	0,3
Pimenta do reino	0,1	0,1	0,1
Farelo de arroz	1	2	3

Fonte: Autores (2017)

3.3 Delineamento experimental para a formulação do patê de vegetais

Após a realização das formulações testes foi definida a seguinte formulação base do patê de vegetais: 29,5% de grão de bico, 29,5% de brócolis, 29,5% de cenoura, 10% de água, 1,1% de sal, 0,3% de orégano e 0,1% de pimenta do reino. As concentrações de xantana e farelo de arroz foram adicionadas à formulação, como um *plus* ao total da formulação base. A partir desta formulação base foi realizado um delineamento composto central 2^2 , com adição de três pontos centrais, totalizando 7 formulações; as variáveis independentes foram as

concentrações de farelo de arroz e xantana e como variável dependente a concentração de lipídios, conforme Tabela 8. Devido ao patê de vegetais ser um produto novo, não existe normas que o contemple; por esta razão, utilizou-se a Resolução CNS/MS N° 04, de 24 de novembro de 1988 para cremes vegetais para determinar a concentração máxima de xantana (0,5%) a ser utilizada.

Tabela 8- Delineamento composto central 2² para as formulações de patê de vegetais

Formulação	Xantana		Farelo de arroz	
	Valores codificados	Valores reais (%)	Valores codificados	Valores reais (%)
1	-1	0,3	-1	1,0
2	+1	0,5	-1	1,0
3	-1	0,3	+1	2,0
4	+1	0,5	+1	2,0
5	0	0,4	0	1,5
6	0	0,4	0	1,5
7	0	0,4	0	1,5

Fonte: Autores (2017)

Para avaliar a influência de cada insumo foram realizadas seis formulações controle. As três primeiras foram formulações empregando os valores intermediários referentes ao ponto central (0,4% de xantana e 1,5% de farelo de arroz), com apenas um dos vegetais. Os outros três controles foram obtidos apenas com os vegetais em estudo, brócolis, grão-de-bico e cenoura, conforme a Tabela 9.

Tabela 9- Formulações controle

Insumos (%)	Controle 1	Controle 2	Controle 3	Controle 4	Controle 5	Controle 6
Grão de bico	88,5	-	-	100	-	-
Brócolis	-	88,5	-	-	100	-
Cenoura	-	-	88,5	-	-	100
Água	10	10	10			
Orégano	0,3	0,3	0,3	-	-	-
Pimenta do reino	0,1	0,1	0,1	-	-	-
Sal	1,1	1,1	1,1	-	-	-

Controles 1 a 3: formulações do ponto central (0,4% xantana e 1,5% farelo de arroz) com apenas grão-de-bico, brócolis, cenoura, respectivamente.

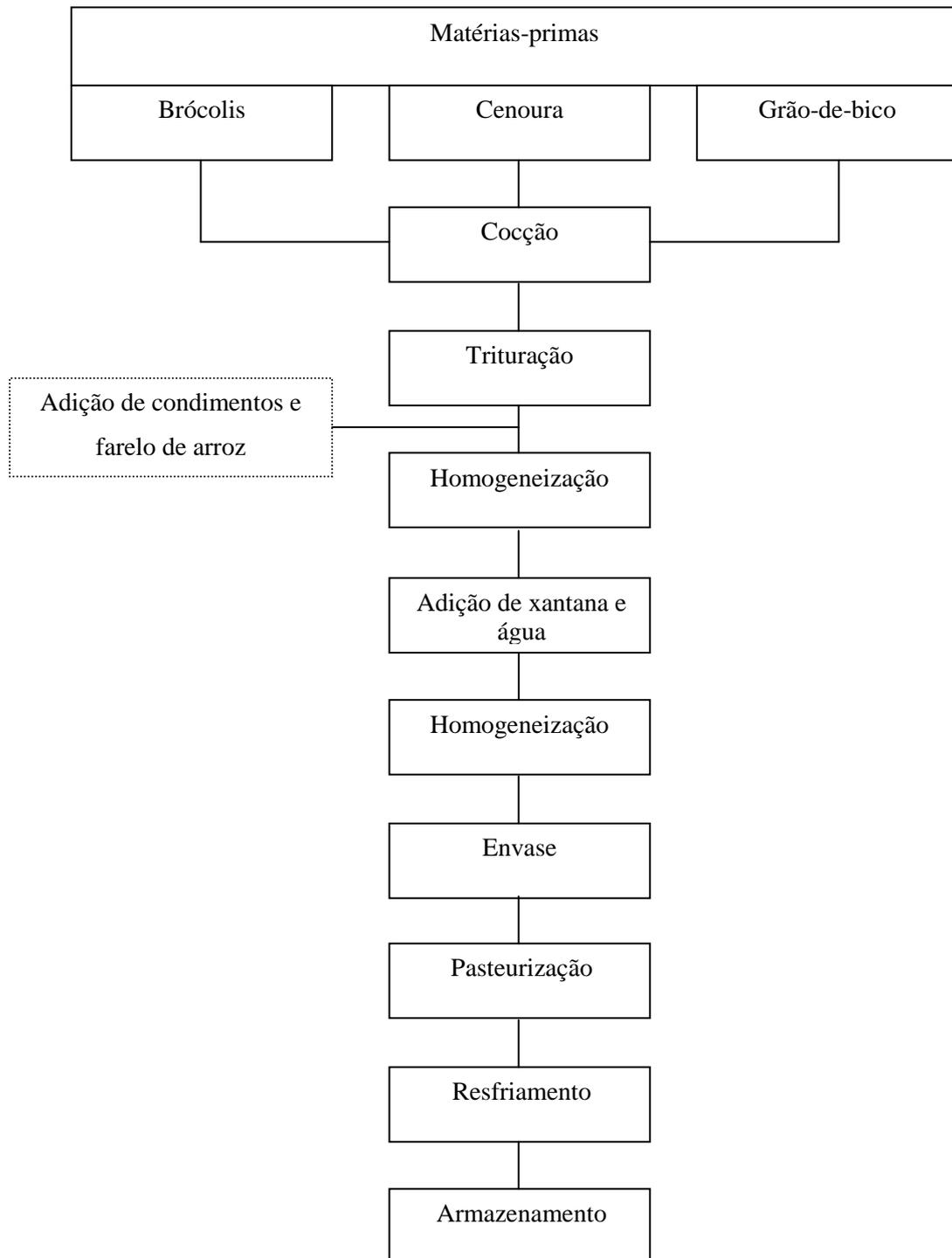
Controles 4 a 6: apenas vegetal, grão-de-bico, brócolis, cenoura, respectivamente.

Fonte: Autores (2017)

3.4 Processamento do patê de vegetais

O patê de vegetais foi desenvolvido no Laboratório de Processamento de Alimentos da Universidade Federal do Pampa (UNIPAMPA) do campus Bagé. As etapas realizadas para o seu processamento foram abordadas, com adaptações, conforme os autores Almeida (2004), Bianchin (2014), Damo (2014), Minozzo (2010), Minozzo, Waszczyński e Beirão (2004), Viana et al. (2003) e estão dispostas na Figura 2.

Figura 2- Fluxograma do patê de vegetais



Fonte: Autores (2017)

3.4.1 Etapas do processamento

O patê de vegetais foi elaborado com 100% da massa cozida, conforme descrito nas operações para seu processamento a seguir:

3.4.1.1 Preparo das matérias-primas

As matérias-primas foram preparadas separadamente, de forma que o brócolis inicialmente foi lavado com água; a cenoura passou por lavagem com água e posteriormente pelo descascamento; o grão-de-bico foi deixado de molho em água, por no mínimo 6 horas. Na sequência, a cenoura e o brócolis foram cortados em pedaços adequados para aumentar as superfícies de contato na etapa de cozimento.

3.4.1.2 Cocção

Nesta operação os vegetais passaram por um cozimento separadamente, com diferentes tempos, de acordo com a estrutura de cada matéria-prima. O brócolis e a cenoura foram cozidos em panelas tradicionais e o grão-de-bico em panela de pressão (ALVES et al. 2011; FERREIRA; BRAZACA; ARTHUR, 2006; PIGOLI, 2012). O emprego de temperaturas provocou modificação na textura das espécies, o que possibilitou alcançar a condição ideal para a operação unitária seguinte.

3.4.1.3 Trituração

A operação consistiu em triturar as matérias-primas (brócolis, cenoura e grão-de-bico) cozidas, em um triturador elétrico (HI3142, WALITA) com lâminas e facas afiadas.

3.4.1.4 Adição dos condimentos e do farelo de arroz

Foram realizadas as pesagens dos condimentos (sal, orégano e pimenta do reino) e do farelo de arroz e, logo após, foi realizada adição destes, que contribuíram para a formação das características sensoriais desenvolvidas na massa. As concentrações dos condimentos, bem como a do farelo de arroz, empregadas, foram definidas conforme o estudo das formulações teste, segundo os itens 3.2 e 3.3.

3.4.1.5 Homogeneização

Todos os insumos das etapas anteriores foram transferidos para um misturador elétrico (HI3142, WALITA) para promover a uniformidade da massa de vegetais, além de possibilitar a absorção dos condimentos à mesma.

3.4.1.6 Adição da xantana e água

A xantana foi pesada (conforme item 3.3) e adicionada à massa juntamente com a água a fim de promover a estabilidade e a emulsificação do produto.

3.4.1.7 Homogeneização

Foi realizada uma homogeneização final da massa em misturador elétrico (HI3142, WALITA) por 10 a 15 minutos com o intuito de obter a liga e uma massa homogênea para a formação da pasta de vegetais.

3.4.1.8 Envase

A massa de vegetais obtida foi envasada em embalagens de vidro com capacidade de 200g com tampa metálica, adequada para proteger o produto e submetê-lo às condições de armazenamento.

3.4.1.9 Pasteurização

A pasteurização foi realizada para firmar a massa através da desnaturação das proteínas e para o desenvolvimento final das características sensoriais, bem como evitar o crescimento microbiano. A pasteurização foi conduzida a 75 a 80°C por 30 a 35 minutos.

3.4.1.10 Resfriamento

Imediatamente à pasteurização ocorreu o resfriamento em banho de gelo com a finalidade de abaixar a temperatura até aproximadamente 40°C e na sequência ser armazenado em refrigerador.

3.4.1.11 Armazenamento

O produto foi armazenado sob refrigeração a $7\pm 2^{\circ}\text{C}$ até o momento das análises de caracterização do produto (item 3.5).

3.5 Caracterização do patê de vegetais

Foi realizada uma comparação entre os patês tradicional e o de vegetais (formulações referentes ao delineamento composto central, à Tabela 12) mediante caracterização centesimal parcial, conforme item 3.5.1. O patê tradicional foi adquirido do comércio local do município de Bagé, RS.

3.5.1 Caracterização centesimal parcial

Essas análises seguiram a metodologia proposta pelo Instituto Adolfo Lutz (2008). A determinação de umidade foi realizada colocando-se as amostras em estufas a 105°C até a obtenção de peso constante. O teor de lipídios foi identificado pelo método intermitente de *Soxhlet*, após secagem das amostras em estufa. O teor de minerais foi quantificado, por meio de incineração, a 600°C , em mufla, até peso constante. A fibra alimentar total foi obtida pela soma das frações insolúvel e solúvel, como preconiza o mesmo método. As análises foram realizadas em triplicata. Os dados referentes à composição do patê tradicional foram conferidos no rótulo do próprio alimento.

3.5.2 Caracterização da cor instrumental

A cor foi determinada utilizando colorímetro (MINOLTA), para leitura, em triplicata, dos parâmetros luminosidade (L^*), intensidade de vermelho/verde (a^*) e intensidade de amarelo/azul (b^*); sendo calculados o ângulo *Hue* (H°) e o índice de saturação (C^*). Foi realizado um acompanhamento da cor do produto, nos tempos determinados como primeiro dia (1°) e décimo dia (10°) de armazenamento sob refrigeração a $7\pm 2^{\circ}\text{C}$.

3.6 Tratamento estatístico dos dados

Para avaliar o efeito da variação da concentração de xantana e farelo de arroz na composição centesimal e cor instrumental dos patês de vegetais, os resultados destas análises foram tratados por Análise de Variância (ANOVA) e Teste *Tukey* a 95% de confiança.

4 APRESENTAÇÃO DA PESQUISA E ANÁLISE DOS RESULTADOS

4.1 Formulações Teste

A partir dos testes iniciais de formulação foi constatado que a combinação dos vegetais (grão-de-bico, brócolis e cenoura) que proporcionaram melhor coloração, sabor e textura foi a formulação 6, conforme Tabela 5, composta por 33,3% de cada um desses vegetais. As formulações com maiores quantidades de grão-de-bico, como as formulações 1 e 2, apresentaram uma boa espalhabilidade, porém, a coloração pálida obtida não foi atraente. Nas formulações 3 e 5, onde o brócolis estava em maior proporção, a textura do produto não ficou agradável, pois a massa obtida não apresentou uniformidade como nas outras formulações, dando um aspecto desagradável ao paladar. Para as formulações com maior concentração de cenoura, 4 e 5, a coloração apresentou-se alaranjada intensa e o sabor ficou predominantemente adocicado, que é uma característica deste vegetal, pois a maior parte dos carboidratos existentes são de açúcares de baixo peso molecular (EMBRAPA, 2000).

As especiarias que contribuíram positivamente no sabor e coloração do produto foram a pimenta do reino e o orégano. O orégano, além de contribuir positivamente para o sabor do produto, também é rico em vários compostos fenólicos, flavonoides, e antocianinas, que são importantes antioxidantes (KINTZIOS, 2002). Segundo o estudo de Machado, Ribeiro e Druzian (2013) o orégano possui potencial antimicrobiano, demonstrando atividade contra muitos patógenos resistentes a antibióticos químicos.

Para o farelo de arroz, percebeu-se que a concentração máxima deveria ser de 2,0%, para que as características sensoriais do patê de vegetais não fossem modificadas, pois acima desta concentração o produto apresentou textura arenosa, coloração pálida e sabor predominante do farelo.

4.2 Caracterização do patê de vegetais

4.2.1 Composição centesimal parcial

No estudo da influência da xantana e do farelo de arroz nas formulações de patê de vegetais do delineamento composto central 2² apenas a variável dependente concentração de lipídios, da composição centesimal parcial, resultou em um modelo de regressão a 95 % de

confiança conforme é mencionado a seguir. A Tabela 10 contém os valores reais e previstos para a concentração de lipídios, bem como os desvios relativos do delineamento estudo.

Tabela 10- Matriz do delineamento composto central para concentração de lipídios dos patês de vegetais

Formulação	Xantana (%)	Farelo arroz (%)	Lipídeos (%) (valor real)	Lipídeos (%) (valor previsto)	Desvio relativo (%)
1	-1 (0,3)	-1 (1,0)	3,26	3,32	-1,84
2	+1 (0,5)	-1 (1,0)	2,56	2,62	-2,34
3	-1 (0,3)	+1 (2,0)	5,62	5,68	-1,07
4	+1 (0,5)	+1 (2,0)	3,07	3,14	-2,28
5	0 (0,4)	0 (1,5)	3,66	3,69	-0,82
6	0 (0,4)	0 (1,5)	3,67	3,69	-0,54
7	0 (0,4)	0 (1,5)	3,97	3,69	7,00

Fonte: Autores (2017)

Quanto à análise de efeitos para a variável concentração de lipídios, todas as variáveis independentes apresentaram efeito significativo a 95 % de confiança. O efeito da variável xantana e o efeito de interação xantana-farelo foi, para ambos, negativos, significando que ocorreu um decréscimo no teor de lipídios de 1,16 e 0,92 %, respectivamente, ao variar as variáveis independentes do nível inferior (-1) ao superior (+). Já, o efeito do emprego de farelo de arroz foi positivo ocasionando um aumento de 1,43 % na concentração lipídica ao variar o nível de farelo do nível -1 ao +1.

A Tabela 11 contém os resultados da Análise de Variância do estudo.

Tabela 11- Análise de Variância para a concentração de lipídios do patê de vegetais no delineamento composto central 2²

Fontes de Variação	Graus de Liberdade	Soma dos Quadrados	Quadrados Médios	F _{Calculado}
Regressão	3	5,5554	1,8518	58,23
Resíduo	3	0,0953	0,0318	
Falta de ajuste	1	0,0332		
Erro puro	2	0,0621		
Total	6	5,6507		

$F_{\text{tabelado}} = 3,3; 0,05 = 6,61$

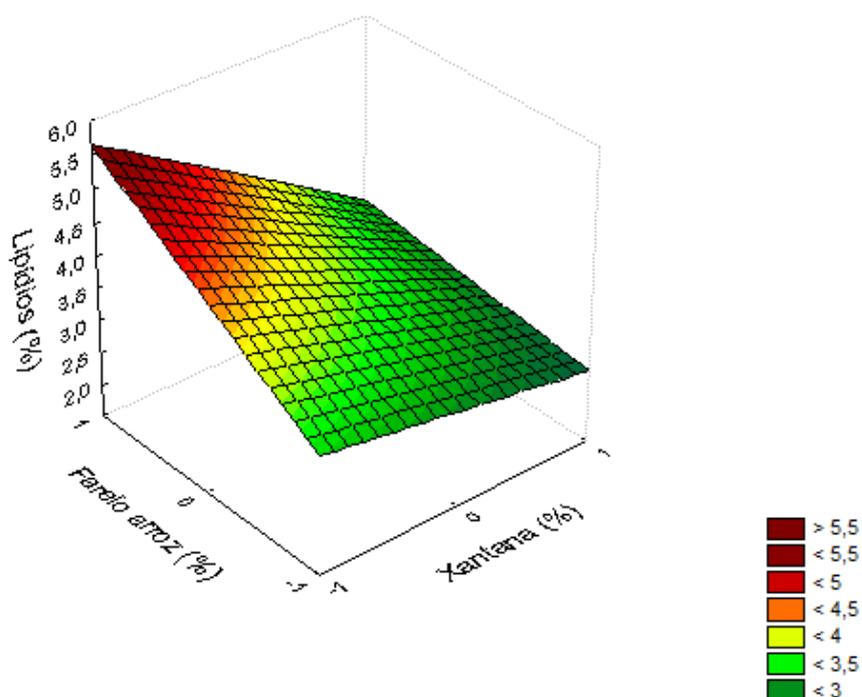
Fonte: Autores (2017)

O valor de $F_{\text{calculado}}$ (58,23) foi aproximadamente 9 vezes maior que o valor de F_{tabelado} (6,61), o coeficiente de determinação ($R^2=98\%$) possui valor elevado e os desvios relativos são todos baixos, portanto o modelo foi considerado válido, permitindo a construção da superfície de resposta (Figura 3) a partir da equação do modelo (Equação 1).

$$\text{Lipídios} = 3,69 - 0,81 (\text{xantana}) + 0,72 (\text{farelo de arroz}) - 0,46 (\text{xantana}) (\text{farelo de arroz})$$

(1)

Figura 3- Superfície de resposta para a variável dependente lipídios do patê de vegetais



Fonte: Autores (2017)

Pela análise da superfície de resposta (Figura 3) verifica-se que aumentando a concentração de xantana se obtém os valores mais baixos de lipídios no patê de vegetais. Já, com relação à variação do farelo de arroz ocorreu o inverso, pois aumentando a sua concentração, maiores foram os teores de lipídios nas amostras de patê de vegetais, o que já era esperado por este farelo carregar na sua estrutura este componente. Desta forma, para obter um maior teor lipídico deve-se manter a xantana e o farelo de arroz nos níveis inferior e superior, respectivamente. Os lipídios presentes no produto são compostos por ácidos graxos poliinsaturados, ômega 3 e ômega 6, que por sua vez, suprem as dietas vegetarianas através de seus benefícios ao auxiliarem no desempenho das funções no organismo.

A Tabela 12 apresenta a composição centesimal parcial das formulações de patê de vegetais referente aos tratamentos do delineamento composto central 2². Também foram realizadas as análises da composição centesimal parcial dos controles (Tabela 13).

Tabela 12- Composição centesimal parcial das formulações do delineamento composto central 2²

Formulação	Xantana (%)	Farelo arroz (%)	Umidade (%)	Cinzas (%)	Lipídios (%)	Fibras (%)
1	-1 (0,3)	-1 (1,0)	82,79 ^a ±0,1	1,86 ^b ±0,01	3,26 ^a ±0,12	4,91 ^a ±0,30
2	+1 (0,5)	-1 (1,0)	82,08 ^a ±0,44	1,93 ^b ±0,02	2,56 ^a ±0,03	4,71 ^a ±1,15
3	-1 (0,3)	+1 (2,0)	82,84 ^a ±0,16	0,99 ^c ±0,03	5,62 ^a ±0,17	6,75 ^a ±0,09
4	+1 (0,5)	+1 (2,0)	80,91 ^a ±0,29	2,00 ^a ±0,02	3,07 ^a ±0,77	5,71 ^a ±0,02
5	0 (0,4)	0 (1,5)	78,79 ^b ±0,38	1,94 ^b ±0,01	3,66 ^a ±1,49	5,95 ^a ±0,00
6	0 (0,4)	0 (1,5)	78,47 ^b ±0,9	1,96 ^b ±0,02	3,67 ^a ±0,38	5,48 ^a ±0,39
7	0 (0,4)	0 (1,5)	78,99 ^b ±1,01	1,83 ^b ±0,11	3,97 ^a ±0,11	6,09 ^a ±0,97

Média±desvio padrão. ^{a,b,c} letras minúsculas diferentes na mesa coluna diferem significativamente (p<0,05).
Fonte: Autores (2017)

Tabela 13- Caracterização centesimal dos controles

Análise	Controle 1	Controle 2	Controle 3	Controle 4	Controle 5	Controle 6
Umidade (%)	61,66±0,47	92,32±0,04	89,28±0,01	59,36±0,54	93,36±0,10	90,61±0,82
Cinzas (%)	2,76±0,03	1,74±0,02	1,79±0,03	1,02±0,02	0,48±0,02	0,78±0,03
Lipídios (%)	4,75±1,16	2,55±0,06	1,08±0,12	6,49±0,02	2,06±0,12	0,61±0,25
Fibras (%)	2,47±0,59	9,84±0,63	7,23±0,10	4,34±1,10	12,97±4,95	8,68±0,21

Controles 1 a 3: formulações do ponto central (0,4% xantana e 1,5% farelo de arroz) com apenas grão-de-bico, brócolis, cenoura, respectivamente.

Controles 4 a 6: apenas vegetal, grão-de-bico, brócolis, cenoura, respectivamente

Fonte: Autores (2017)

Os valores de umidade das formulações variam entre 78,47 e 82,84%. Não houve uma diferença significativa entre as formulações de 1 a 4.

As formulações com valores de xantana e farelo de arroz intermediários obtiveram diferença significativa ($p < 0,05$) entre as demais formulações. Este fato pode ser explicado pela interação das concentrações destes dois insumos, a xantana possui capacidade de retenção de água em sua rede polimérica e o farelo contém o menor teor de umidade entre os ingredientes da formulação, em torno de 9,7% (dado proveniente do rótulo do farelo de arroz) (BARCENAS; ROSSEL, 2005; MORO; ROSA; HOELZEL, 2004).

O alto teor de umidade das formulações pode ser explicado pela contribuição dos vegetais, principalmente do brócolis e da cenoura, com valores de 92,32% e 89,28% nas formulações controles 2 e 3, respectivamente. E nos controles 6 e 7, com os mesmos vegetais isolados, os valores para o teor de umidade foram de 93,36% e 90,61%, respectivamente. Alves et. al (2011) obtiveram valores equivalentes para o brócolis, próximos a 93,82%, sofrendo o mesmo tipo de cocção e pelo mesmo período de tempo.

A umidade do grão-de-bico demolhado e cozido também foram coerentes com os valores encontrados na literatura. Segundo a *United States Department of Agriculture*, o teor de umidade do grão-de-bico apresenta-se em torno de 60,21%, valor muito próximo ao encontrado de 59,36%. Os grãos formam uma pasta firme e consistente que contribuiu para a textura final do patê de vegetais.

Os valores de cinzas obtidos não apresentaram diferenças significativas ($p > 0,05$) com a variação das concentrações de xantana e farelo de arroz do delineamento estudado. Os vegetais adicionados à formulação do patê de vegetais foram os que mais contribuíram para os teores de cinzas. O grão-de-bico foi o vegetal com maior valor de cinzas de 1,02%, porém os valores foram menores dos que encontrados na literatura que são valores próximos a 3% para o grão cozido (NEVES; SILVA; LOURENÇO, 2003).

O grão-de-bico empregado sofreu processo de cocção e trituração, e isso pode ter acarretado na perda de minerais do grão, justificando o menor valor de cinzas encontrado. Segundo a literatura, ocorre perda de minerais de frutas, hortaliças e grãos quando estes são submetidos a métodos de cocção, congelamento, secagem e mudanças na estrutura destes alimentos (WATADA; QI, 1999).

Já para o brócolis e a cenoura os valores foram de 0,48 e 0,78% respectivamente. Valores coerentes com a literatura, que diz que o brócolis cozido possui valores em torno de 0,4% e, para a cenouras os valores relatados para o teor de cinzas foram na faixa de 0,6 a 0,7% (TACO, 2006; OLIVEIRA T., 2013).

Quanto aos lipídios, quando foram analisadas as formulações 1 e 2, ao variar a concentração de xantana obteve-se um maior percentual lipídico (3,26 e 2,56%, respectivamente) quando a concentração deste polímero foi mínima (0,3%). O mesmo foi observado nas formulações 3 e 4 (5,62 e 3,07%, respectivamente), mantendo a concentração de farelo constante nas duas comparações (1,0% e 2,0%, respectivamente).

Ao analisar a variação do farelo de arroz, mediante um comparativo entre as formulações com a mesma concentração de xantana (nível inferior: formulações 1 e 3; nível superior: formulações 2 e 4) observou-se um aumento na concentração de lipídio; sendo maior quando foi empregado o menor nível da goma.

De acordo com Borges e Vendruscolo (2008) a quantidade elevada de xantana diminuiu os pontos de contato presentes na composição e dificultou as interações moleculares. Desse modo, a determinação dos teores de lipídios presente nas amostras pode ter sido influenciada pela quantidade de xantana adicionada e assim a fração lipídica não pode ser quantificada em sua totalidade.

Nas formulações referentes aos pontos centrais onde foram empregadas concentrações intermediárias de xantana (0,4%) e farelo de arroz (1,5%), o teor de lipídios teve influência do percentual de xantana e do farelo de arroz e, ao comparar a sua composição média lipídica de 3,77% com a formulação 3 (maior teor lipídico entre todas as formulações), novamente pode-se constatar que a menor concentração de xantana e maior de farelo de arroz, garantiram um percentual lipídico mais elevado (5,62%), confirmando o que já foi observado nas formulações anteriores.

Os vegetais cozidos e isolados, cenoura, brócolis e grão-de-bico, em escala da menor para uma maior composição lipídica, 1,08%, 2,55% e 4,75%, respectivamente, destaca o grão-de-bico como o maior contribuinte. No comparativo dos vegetais isolados (controles 4 a 6) com suas respectivas formulações controle (1 a 3), o mesmo comportamento foi observado, obtendo maior teor para a formulação contendo apenas o grão-de-bico. Observou-se que para os vegetais brócolis (controle 5) e cenoura (controle 6) isolados, a composição lipídica foi menor do que quando estavam em formulação controle (controle 2 e 3, respectivamente); já para o grão-de-bico ocorreu o contrário, quando em separado seu percentual aumentou para 6,49%. A presença dos componentes da formulação (orégano, pimenta do reino e farelo de arroz) foram os que contribuíram parcialmente para que houvesse o aumento do teor lipídico nos controles 2 e 3; porém, esse aumento não foi expressivo, visto que esses vegetais não são caracterizados como fontes de lipídios (CUNHA; FREITAS, 2007; SILVA et al., 2016). O desempenho do grão-de-bico foi notório no vegetal isolado devido ao

comportamento da xantana quando em formulação, que por sua vez acarretou em interações com os componentes e a quantificação dos teores pode ter sido limitada.

Pelos resultados obtidos, o componente farelo de arroz não foi o único contribuinte para a composição de lipídios nas formulações. Na presença dos vegetais brócolis e cenoura nas formulações, a contribuição não foi tão expressiva quando comparada com o aporte proporcionado pelo grão-de-bico. Diante do exposto, o grão-de-bico entre todas as formulações (controle e produto) foi o responsável por fornecer o maior conteúdo lipídico.

Ferreira, Brazaca e Arthur (2006) ao estudarem as alterações químicas e nutricionais do grão-de-bico submetido a diferentes condições, dentre essas a cocção, obtiveram um teor de lipídios de 6,68%, valor aproximado ao obtido no presente trabalho. Costa (2005), embora tenha submetido o grão cozido ao processo de liofilização também encontrou valor próximo, 6,73% para o teor lipídico. Braga, Vieira C. e Vieira R. (1997) citaram teores entre 3,8 a 10%, valores que corroboram com o encontrado neste trabalho para formulação controle do grão-de-bico (controle 4).

O farelo de arroz é considerado como fonte de gordura, que por sua vez é constituída majoritariamente por ácidos graxos insaturados que, em associação com gorduras de diferentes fontes, poderá reduzir o seu grau de insaturação ou contribuir para aumento do teor de gordura em formulações alimentícias (NÖRNBERG et al. 2004). Embora o farelo de arroz empregado nas formulações seja desengordurado, ainda contém componentes minoritários responsáveis pelo conteúdo lipídico. Desse modo, é justificado o aumento no teor de lipídios na formulação 3, onde o farelo de arroz esteve presente na concentração máxima estudada.

As espécies vegetais do produto, devido ao seu baixo conteúdo lipídico, apresentem pequenas quantidades de ácidos graxos poliinsaturados (PUFA– *Poly Unsaturated Fatty Acids*). De acordo com os dados disponibilizados nas tabelas de gorduras do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), a composição dos PUFA na cenoura é de 0,09% e no brócolis 0,17%. Porém, no grão-de-bico esse conteúdo é maior, 2,76%, pois as leguminosas são caracterizadas como importantes fontes de ácidos graxos poliinsaturados. Para dietas vegetarianas, o consumo de patê de vegetais apresenta-se como fonte dos ácidos graxos ômega 3 e ômega 6, essenciais para o funcionamento dos órgãos como o coração e o cérebro, além de auxiliar no funcionamento do sistema imunológico e neural, entre outros (IBGE, 2011; MARTIN et al., 2006; MINOZZO, 2010).

Entre os tratamentos correspondentes às formulações do patê de vegetais, o teor de fibras variou de 4,71% a 6,75%. As formulações 1 e 2, que possuem as menores concentrações de farelo de arroz obtiveram diferenças significativas ($p < 0,05$) entre as demais,

obtendo médias inferiores. Este resultado ressalta que houve contribuição do farelo de arroz para o teor total de fibras do produto. Esta contribuição nas formulações de 3 a 7 ocorreu por este insumo apresentar-se elevado concentração deste composto, com valores próximos a 15% de fibras totais (HAMADA, 2000). De acordo com a Legislação Brasileira, Portaria N° 27 de 13 de janeiro de 1998 (BRASIL, 1998), apenas as formulações 3 e 7 podem ser enquadradas como ricas em fibras, enquanto que as demais são consideradas fonte de fibras, por apresentarem teores de acima de 6 e 3%, respectivamente.

A xantana é caracterizada por aumentar a viscosidade do produto em baixas concentrações, e também possui capacidade encapsulante (ANDREOPOULOS; TARANTINI, 2009). De acordo com a concentração de xantana, há mudança na sua estrutura conformacional, ordenada e desordenada, que dependem do peso molecular. A xantana apresenta elevado peso molecular e as fibras também, fazendo com que aumente a ocorrência de agrupamentos, causando o encapsulamento de alguns compostos (BRANDÃO, 2012; HAMED; BELHADRI, 2009; RINAUDO, 2001; RODRIGUES et al., 2010).

Com relação aos controles, o grão-de-bico (controles 1 e 4) é o menor contribuinte no valor nutricional em termos de fibras para a formulação, seguido da cenoura (controles 3 e 6); já, o brócolis (controles 2 e 5) se destaca por apresentar 9,84% de fibras.

4.3 Cor instrumental

Os principais aspectos para aceitação dos alimentos são a cor, sabor e a textura, porém, a cor se apresenta como a mais importante característica, pois é uns dos primeiros estímulos no processo de compra de um produto alimentício (FRANCIS, 1998).

A fim de realizar um acompanhamento da cor do produto durante seu armazenamento, realizou-se também a análise de cor após 10 dias de armazenamento. Os resultados obtidos para a cor instrumental das formulações no primeiro (1º) e décimo (10º) dia de armazenamento se encontram na Tabela 14.

Tabela 14- Valores de Luminosidade, Ângulo *Hue* e Cromo para as amostras de patê de vegetais no 1° e 10° dia de armazenamento

Formulação	Xantana (%) Farelo arroz (%)		Luminosidade (*L)		Ângulo <i>Hue</i> (°H)		Cromo (*C)	
			1° dia	10° dia	1° dia	10° dia	1° dia	10° dia
1	-1 (0,3)	-1 (1,0)	49,15 ^{Ab} ±0,57	48,21 ^{Ab} ±0,52	74,94 ^{Ab} ±0,86	75,21 ^{Ab} ±0,48	50,42 ^{Aa} ±1,89	49,47 ^{Ab} ±1,27
2	+1 (0,5)	-1 (1,0)	48,49 ^{Ab} ±0,21	49,27 ^{Aa} ±0,39	74,46 ^{Ab} ±0,69	74,83 ^{Ab} ±0,74	49,58 ^{Aa} ±0,51	51,8 ^{Ab} ±0,23
3	-1 (0,3)	+1 (2,0)	48,10 ^{Ab} ±0,35	49,21 ^{Aa} ±0,36	73,36 ^{Ab} ±0,22	73,50 ^{Ac} ±0,67	48,69 ^{Ab} ±1,56	47,65 ^{Ac} ±0,77
4	+1 (0,5)	+1 (2,0)	50,93 ^{Aa} ±0,12	50,32 ^{Aa} ±0,47	74,81 ^{Ab} ±0,06	75,11 ^{Ab} ±0,60	46,48 ^{Bb} ±0,29	53,59 ^{Aa} ±0,65
5	0 (0,4)	0 (1,5)	49,12 ^{Ab} ±0,71	48,98 ^{Aa} ±0,18	74,85 ^{Ab} ±0,39	76,49 ^{Aa} ±0,09	45,77 ^{Ab} ±0,25	46,88 ^{Ac} ±0,44
6	0 (0,4)	0 (1,5)	50,86 ^{Aa} ±0,04	49,17 ^{Aa} ±0,43	76,32 ^{Aa} ±0,13	74,97 ^{Ab} ±0,15	45,27 ^{Ab} ±0,10	46,19 ^{Ac} ±0,67
7	0 (0,4)	0 (1,5)	49,12 ^{Ab} ±0,46	48,33 ^{Ab} ±0,38	75,17 ^{Aa} ±1,29	76,80 ^{Aa} ±0,50	47,55 ^{Bb} ±3,05	55,38 ^{Aa} ±2,59

Média±desvio padrão. ^{a,b,c} letras minúsculas diferentes na mesma coluna diferem significativamente (p<0,05). ^{A,B} letras maiúsculas diferentes na mesma linha (entre 1° e 10° dia de armazenamento) diferem significativamente (p<0,05)

Fonte: Autores (2017)

Observou-se de um modo geral que a variação de xantana e farelo de arroz não influenciaram de forma uniforme as formulações de patê de vegetais, o que pode ser justificado pela presença de pedaços do orégano, bem como, da pimenta, que embora moídos, podem ter dificultado a leitura da cor.

Comparando os parâmetros de cor entre os dias de armazenamento (1 e 10^o) pode-se verificar, que de modo geral, não houve variações consideráveis para todos os parâmetros nas mesmas formulações. Tal comportamento pode ser atribuído à presença de xantana que tem a capacidade de encapsular e, conseqüentemente, proteger os pigmentos presentes no produto, de forma a mantê-los presentes (ANDREOPOULOS; TARANTINI, 2009). As formulações 6 e 7 apresentaram-se iguais estatisticamente ($p > 0,05$), sendo estas diferentes das demais (1 a 5) que, por sua vez não apresentaram diferença estatística entre si ($p > 0,05$). Para todas as formulações, nos dois tempos de análise os resultados para °H variaram de 73,36 a 76,80°, indicando tonalidade amarelo-laranja. Esta tonalidade foi pronunciada, provavelmente pelo emprego da cenoura na formulação, como também, pela exposição dos carotenoides presentes no brócolis; provavelmente, as formulações apresentaram elevada concentração de carotenoides nas formulações, e estes compostos estão relacionados a sua pigmentação natural, que varia do amarelo ao vermelho, e podem ser encontrados em grande quantidade na cenoura e também em outros vegetais da formulação.

Era esperado que a tonalidade do patê de vegetais apresentasse contribuição do brócolis, porém os métodos de cocção tendem a degradar a clorofila, responsável pela coloração esverdeada, expondo os carotenoides presentes neste vegetal, que possui cerca de 0,6 e 0,8 mg.100 g⁻¹ de luteína e β -caroteno respectivamente (FABBRI, 2009; FERNÁNDEZ-LEÓN et. al, 2013). Santos et. al. (2003) realizaram um estudo sobre o tempo de cozimento e suas influências nos teores de clorofila nas inflorescências de brócolis, e concluíram que a maior parte desses compostos foram removidos pela água, existindo perdas significativas de clorofila com o tratamento térmico, sendo essas perdas acentuadas conforme o método de cocção utilizado. Pellegrini et al. (2010) avaliando os efeitos de diferentes métodos domésticos de cozimento nos teores de componentes fitoquímicos de brócolis fresco, constatou que após 8 minutos de cozimento em água em ebulição, não havia mais presença de clorofila no vegetal, enquanto que para o cozimento em vapor por 13 minutos verificaram uma redução deste composto de 65,87%.

Padula et. al. (2006) observou que possivelmente há exposição de carotenoides nas inflorescências das amostras de brócolis em decorrência da degradação das clorofilas durante o armazenamento de brócolis fresco. À medida que a concentração de clorofilas diminuía, a

concentração de carotenoides apresentava aumento nas diferentes condições de embalagens avaliadas. Em virtude disso, a constituição do alimento e as condições de processamento, bem como o ambiente de armazenamento são fatores decisivos no curso da degradação da clorofila em alimentos processados (AQUINO et. al, 2011; PADULA et. al, 2006).

Na avaliação de luminosidade (*L), que varia na escala entre 0 e 100, esperava-se que valores mais elevados de xantana proporcionassem aos patês luminosidade mais elevadas, porém, possivelmente o farelo adicionado às formulações ocasionaram a redução nos valores deste parâmetro. Matta (2009) relata esse comportamento em biofilmes obtidos de amido de ervilha e suplementados com xantana, os filmes que continham maiores concentrações de xantana obtiveram valores altos para a luminosidade comparada aos filmes que não continham o polissacarídeo.

Com relação à da intensidade de cor (*C), pode-se observar que foram obtidos os maiores valores para as formulações 1 e 2; o que já era esperado pois estas continham as menores concentração de farelo de arroz, mostrando coerência nos resultados, pois o farelo de arroz tende a deixar os produtos esbranquiçados, causando um decréscimo no valor deste parâmetro.

Também foram realizadas as análises de cor para os controles, nos mesmos tempos, mostrados na tabela 15.

Tabela 15 - Valores de Luminosidade, Ângulo *Hue* e Cromo para os controles no 1º e 10º dia de armazenamento

Controle	Luminosidade (L*)		Ângulo <i>Hue</i> (°H)		Cromo (*C)	
	1º dia	10º dia	1º dia	10º dia	1º dia	10º dia
1	56,90 ^a ±1,25	57,90 ^a ±0,39	82,01 ^a ±0,15	82,13 ^a ±0,20	26,22 ^a ±0,31	26,79 ^a ±0,58
2	53,08 ^a ±0,77	53,41 ^a ±1,29	179,09 ^a ±0,25	89,49 ^b ±0,16	29,63 ^a ±1,01	29,68 ^a ±1,32
3	44,14 ^a ±0,42	44,96 ^a ±0,58	67,63 ^a ±0,84	65,75 ^b ±0,46	67,96 ^a ±3,59	62,60 ^b ±1,67
4	68,99 ^a ±0,66	70,96 ^a ±0,42	80,52 ^a ±0,09	80,67 ^a ±0,08	33,39 ^a ±0,16	36,34 ^b ±0,83
5	49,39 ^a ±0,24	50,71 ^a ±0,67	175,12 ^a ±0,09	119,40 ^b ±0,45	33,19 ^a ±1,61	33,15 ^a ±0,24
6	47,85 ^a ±0,40	48,06 ^a ±0,40	62,33 ^b ±0,80	64,04 ^a ±0,19	80,68 ^b ±2,36	87,23 ^a ±0,46

Controles 1 a 3: formulações do ponto central (0,4% xantana e 1,5% farelo de arroz) com apenas grão-de-bico, brócolis, cenoura, respectivamente.

Controles 4 a 6: apenas vegetal, grão-de-bico, brócolis, cenoura, respectivamente

Média±desvio padrão. ^{a,b,c} letras minúsculas diferentes na mesma coluna diferem significativamente (p<0,05) para cada parâmetro e para cada controle.

Fonte: Autores (2017)

O ângulo *Hue* para o controle 6, foi de 62,33° no primeiro dia de armazenamento, resultado coerente com os encontrados na literatura, onde os valores (55,93° a 63,06°) encontrados foram de cenouras cozidas pelo mesmo método de cocção e tempo de armazenamento do presente trabalho (OLIVEIRA T., 2013; SILVA, 2014). A intensidade da cor obteve um alto valor para a cenoura, e um acréscimo após o período de armazenamento de 10 dias. Indicando que as cenouras apresentaram um aumento da intensidade da cor após a cocção e resfriamento, possivelmente tais acontecimentos podem ser associados com traços de escurecimento não enzimático ou ainda por que houve concentração de pigmentos na cenoura após o tratamento térmico aplicado (PIGOLI, 2014), ou até mesmo, pela operação unitária de branqueamento que promove a inativação enzimática e, conseqüentemente, promovendo a fixação da cor.

Para o controle de número 5, que contém apenas brócolis, percebe-se uma grande diferença nos valores de tonalidade encontrados no tempo de 1 e 10 dias, de 175,12° e 119,40°, respectivamente. Percebe-se que o produto sofreu uma mudança da cor neste período de tempo, alterando sua tonalidade de verde a uma tonalidade mais amarelada. Essa alteração pode ter sido originada por prováveis perdas de componentes bioativos, como ácido ascórbico, glucosinolatos e ácido fólico presentes no vegetal (JEFFERY; ARAYA, 2009; JONES et al., 2010). Os valores da tonalidade e intensidade da cor do brócolis foram coerentes com dados encontrados na literatura, para os processos de cocção e trituração, sendo 122,2° e 39,50, respectivamente (GOUVEIA, et. al., 2015).

4.4 Comparação entre patês

A formulação 3, com concentração de 0,3 % de xantana e 2,0 % de farelo, nutricionalmente, ao levar em consideração as frações lipídicas e de fibras, foram as que mais contribuíram para que o produto seja considerado nutritivo. Dessa forma, o enriquecimento do produto com fibras devido à contribuição majoritária do brócolis, como também dos demais componentes da formulação, aumentaram o valor nutricional do patê de vegetais e assim podem suprir as dietas vegetarianas e de consumidores em geral.

O comparativo do produto desenvolvido com o análogo composto por massa cárnea já existente no mercado e elaborado através de estudos estão representados na Tabela 16. Foram comparados apenas os patês desenvolvidos em estudos, pois os patês comerciais não informam na tabela nutricional os componentes como fibras, lipídios e cinzas.

Tabela 16 - Composição centesimal parcial de diferentes formulações de patês encontrados na literatura

Tipos	Fibras	Lipídios	Cinzas	Umidade	Fonte
	(%)	(%)	(%)	(%)	
Patê de Vegetais	6,75	5,62	0,99	82,84	Autores (2017)
Patê de Frango	3,67	17,74	4,42	57,32	Pereira (2015)
Patê de Tilápia	-	27,54	2,35	58,77	Minozzo (2010)
Patê de Frango	-	8,50	2,52	69,90	Gelinskiet al. (2015)
Patê de Presunto	-	11,57	4,61	65,18	Braga et al. (2012)
Patê de Presunto	-	25,34	1,80	61,96	Silva et al. (2003)

Fonte: Autores (2017)

No comparativo dos patês, os maiores teores de lipídios são encontrados nos de origem animal, no entanto, a composição dessa matéria gordurosa é constituída por ácidos graxos saturados no patê de frango e de presunto e, no patê de tilápia estão presentes ácidos graxos insaturados. Já no patê de vegetais a composição deve-se aos ácidos graxos poliinsaturados. O grau de insaturações influencia nas dietas, enquanto que os insaturados protegem o coração através do controle de colesterol no sangue, os saturados são responsáveis por elevar o colesterol (LDL) (LIMA et al., 2000; PINOTTI et al., 2007).

O patê de vegetais se destaca pelo conteúdo de fibras e segundo a Portaria N°27/1998 o produto poder ser considerado fonte de fibras por seu teor apresentado, 6,75 %, valor esse próximo do considerado como rico em fibras. Nos patês com matéria cárnea desenvolvidos em estudos, o teor de fibras não foi apresentado, dessa forma demonstra que esse tipo de produto não fornece os nutrientes necessários às dietas e não pode ser considerado como um produto funcional.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A combinação dos vegetais brócolis, cenoura e grão-de-bico foram os principais contribuintes para a composição nutricional do produto e características visuais conferidas por seus pigmentos. Além dos vegetais, o emprego do farelo de arroz, como já era esperado, contribuiu com seu parcial conteúdo de fibras e dessa forma o produto pode ser reconhecido como um alimento funcional e designado como fonte de fibras.

Através da superfície de resposta puderam ser verificados os efeitos na variável dependente concentração de lipídios das formulações do patê de vegetais, onde o maior teor lipídico foi obtido quando a xantana foi mantida no nível inferior e o farelo de arroz no nível superior. Esses teores de lipídios presentes no produto são compostos por ácidos graxos poliinsaturados, ômega 3 e ômega 6, que por sua vez, suprem as dietas vegetarianas através de seus benefícios ao auxiliarem no desempenho das funções no organismo.

Com a composição centesimal parcial das formulações de patê de vegetais do delineamento composto central 2² a formulação escolhida para o produto foi a formulação 3 (0,3% de xantana e 2,0% de farelo de arroz), por apresentar-se com os melhores componentes nutricionais, correspondentes a 5,62% de lipídios, 6,75% de fibras e 0,99% de cinzas.

O tratamento térmico influenciou nos parâmetros de cor instrumental do produto, ao degradar a clorofila proveniente do brócolis e ao aumentar a intensidade da coloração da cenoura. As tonalidades da formulação estão próximas ao amarelo-laranja. As formulações com as maiores concentrações de farelo de arroz apresentaram menores valores para a intensidade da cor. Não ocorreu diferença significativa nos parâmetros de cor instrumental analisados durante o acompanhamento entre o 1° e 10° dias de armazenamento sob refrigeração a 7°C.

REFERÊNCIAS

ABDULHAMID, A.; LUAN, Y.S. Functional properties of dietary fiber prepared from Defatted rice bran. **Food Chemistry**, v.68, n.1, p.15-19, 2000.

ANVISA. AGÊNCIA NACIONAL DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA. **Resolução nº 18, de 30 de abril de 1999**. Diretrizes básicas para análise e comprovação de propriedades funcionais e ou de saúde alegadas em rotulagem de alimentos.

ALMEIDA, J. V. P. **Caracterização físico-química, microbiológica e sensorial de patê cremoso de frango adicionado de material colagenoso, extraído da pele de frango**. 2004. 73 f. Dissertação (Mestrado em Tecnologia de Alimentos)- Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2004.

ALVES, F. G.; VARELLA, M. H. L. Regulamentação da rotulagem dos alimentos vegetarianos sob a perspectiva do código de defesa do consumidor. **Cadernos do Programa de Pós-Graduação em Direito PPGDir./UFRGS**, v. 11, n. 3, p.233-256, 2016.

ALVES, N. E. et al. Efeito dos diferentes métodos de cocção sobre os teores de nutrientes em brócolis (*Brassica oleracea* L. var. *italica*). **Revista do Instituto Adolfo Lutz** (Impr.), v.70, n. 4, São Paulo, 2011.

AMERICAN ASSOCIATION OF CEREAL CHEMISTS. AACC. **The definition of dietary fiber**. *Cereal Foods World*, v. 46, n. 3, p. 112 – 126, 2001.

AMERICAN DIETETIC ASSOCIATION. ADA. Position of the American Dietetic Association: Vegetarian Diets. **Journal of the American Dietetic Association**, v. 109, n. 7, p. 1266-1282, 2009.

AMERICAN HEART ASSOCIATION. AHA. Scientific Statement. Dietary guidelines. Revision 2000: **A statement for health care professionals from the nutrition committee of the American Heart Association**. *Circulation*, 102, p.2284- 2299, 2000.

ANDREOPOULOS, A. G.; TARANTINI, P. A. Xanthan gum as a Carrier for controlled release of drugs. **Journal of Biomaterials Applications**, v. 16, p. 34-46, 2001.

ANJO, D. F. C. Alimentos funcionais em angiologia e cirurgia vascular. **Jornal Vascular Brasileiro**, v. 3, n. 2, p. 145-154, 2004.

ARIHARA, K. Strategies for designing novel functional meat products. **Meat Science**, v. 74, n. 1, p. 219-229, 2006.

ARTIAGA, O. P. **Avaliação de genótipos de grão de bico no cerrado do planalto central brasileiro**. 2012. 93 f. Dissertação (Mestrado em Agronomia) - Universidade de Brasília, Brasília, 2012.

AQUINO, A. C. M. S. et. al. Estudo da influência de diferentes tempos e métodos de cocção na estabilidade dos teores de clorofila e ácido ascórbico em brócolis (*Brassica oleraceae*). *Revista Scientia Plena*. v. 7, n. 1, 2011.

BARBOSA, L. N. et al. Elaboração de embutido tipo mortadela com farinha de arroz. **Vetor**, v. 16, n. 2, p. 11-20, 2006.

BEDFORD, J. L; BARR, S. I. Diets and selected lifestyle practices of self-defined adult vegetarians from a population-based sample suggest they are more 'health conscious'. **International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity**, v. 2, n. 1, p. 1-11, 2005.

BETTONI M. M. et al. Efeito da aplicação foliar de hidrolisado proteico sob a produtividade de cultivares de brócolis. **Revista Agro@mbiente On-line**, v. 7, n. 2, p. 179-183, 2013.

BEZERRA, R. M. N. **Branqueamento e congelamento de cenoura (*Daucuscarota L.*) c.v. Brasília**: características químicas, físicas e sensoriais. 1990. 110 f. Dissertação (Mestrado em Ciências dos Alimentos) - Universidade Federal de Lavras, Lavras, 1990.

BIANCHIN, M. **Atividade antioxidante de ervas aromáticas e pólen apícola e seus efeitos durante armazenamento de patê de frango**. 2014. 77 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Química) - Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Pato Branco, 2014.

BORGES, B. C. S. **Produção do Salame e Principais Defeitos**: uma revisão. 2007. 48 f. Monografia (Especialização em Tecnologia de Alimentos) - Universidade de Brasília, Brasília, 2007.

BORGES, C. D.; VENDRUSCOLO, C. T. Goma Xantana: características e condições operacionais de produção. **Semina: Ciências Biológicas e da Saúde**, Londrina, v. 29, n. 2, p. 171-188, 2008.

BRAGA, D. C. F. M. Avaliação físico-química do patê de presunto industrializado e comparação com os padrões de qualidade. In: CONGRESSO NORTE NORDESTE DE PESQUISA E INOVAÇÃO, 2012, Palmas. **Anais** do VII CONNEPI-IFTO, Palmas, 2012. v. 7. p. 1-4.

BRAGA, N. R.; VIEIRA C.; VIEIRA R. F. Comportamento de cultivares de grão-de-bico (*Cicerarietinum* L.) na microrregião de Viçosa, Minas Gerais. **Revista Ceres**, v. 44, n. 255, p. 577- 591, 1997.

BRANDÃO, L. V. **Goma xantana obtida por fermentação da glicerina bruta residual do biodiesel: produção, caracterização e aplicação para fluido de perfuração de poços de petróleo.** 2012. 185 f. Tese (Doutorado em Engenharia Química) - Universidade Federal da Bahia, Salvador, 2012.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Instrução Normativa Nº 21, de 31 de julho de 2000. Aprova os Regulamentos Técnicos de Identidade e Qualidade de Patê, de Bacon ou Barriga Defumada e de Lombo Suíno. **Diário Oficial da União**, 2000.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Instrução Normativa Nº 51, de 29 de dezembro de 2006. Regulamento técnico de atribuição de aditivos e seus limites para a categoria carnes e produtos cárneos. **Diário Oficial da União**, seção I, p.14, 2007.

BRASIL. Secretaria de Vigilância Sanitária/ Ministério da Saúde Portaria Nº 27, de 13 de janeiro de 1998. Regulamento Técnico Referente à Informação Nutricional Complementar. **Diário Oficial da União**, Seção 1, 1998.

CAMPOS, F. A. A. C.; CHEAVEGATTI, D.; MOURA, L. H. Avaliação antropométrica, pressórica e hematológica de população. **Revista Electrónica Trimestral de Enfermería**, n. 42, p. 113-126, 2016.

CANNIATTI–BRAZACA, S.G.; SILVA, F.C. Enhancers and inhibitors of iron availability in legumes. **Plant Food for Human Nutrition**, v. 58, p. 1-8, 2004.

CHAUD, L. C. S.; ARRUDA, P. V.; FELIPE, M. G. A. Potencial do farelo de arroz para utilização de bioprocessos. **Revista Nucleus**, v. 6, n. 2, p. 33- 46, 2009.

CLEMENTE, E. S. **Caracterização química, nutricional, física e sensorial de dois cultivares de brócolis (*Brassica oleracea* L. var *Baron* e *Brassica oleracea* L. var *italica* ramoso - Piracicaba): um estudo de vida de prateleira.** 1998. 182 f. Dissertação (Mestrado em Ciência da Nutrição) - Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 1998.

COBRA, M. **Administração de Marketing no Brasil**. 3. ed. Rio de Janeiro: Editora Elsevier, 2009.

COMPANHIA NACIONAL DE ABASTECIMENTO. CONAB. **Perspectivas para a agropecuária/ Companhia Nacional de Abastecimento**. Brasília: Conab, v. 4, 2016.

Disponível em:

<http://www.conab.gov.br/OlalaCMS/uploads/arquivos/16_09_13_09_06_46_perspectivas_da_agropecuaria_2016-17_digital.pdf>. Acesso em: 10 abr. 2017.

COSTA, G. E. **Correlação entre valor nutritivo e teores de fibra alimentar e amido resistente de dietas contendo grãos de ervilha (*Pisum sativum* L.), feijão-comum (*Phaseolus vulgaris* L.), grão-de-bico (*Cicer arietinum* L.) e lentilha (*Lens culinaris* Med.)**. 2005. 80 f. Dissertação (Mestrado em Alimentos e Nutrição) - Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2005.

COSTA L. O. **Processamento e diminuição do reprocesso do Hambúrguer Bovino (HBV)**. 2004. 127 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Engenharia de Alimentos) - Pontifícia Universidade Católica de Goiás, Goiânia, 2004.

COSTA, R. B. **Estudo da viabilidade de microrganismo probiótico *bifido bacterium lactis* em patê de frango com características simbióticas e sua ação na estabilização da oxidação lipídica**. 2012. 91 f. Dissertação (Mestrado em Ciência e Tecnologia dos Alimentos) - Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, 2012.

COUCEIRO, P.; SLYWITCH, E.; LENZ, F. Padrão alimentar da dieta vegetariana. **Einstein**, v. 6, n. 3, p. 365-73, 2008.

CROCKART, H. M. Differences in nutritional status between vegans, vegetarians and omnivores. **Asia Pacific Journal of Clinical Nutrition**, v. 4, n. 2, p. 228-232, 1995.

CUNHA, A. L. P.; FREITAS, M. C. J. Composição química de hortaliças antes e após diferentes técnicas de cocção. **Nutrire: revista Sociedade Brasileira de Alimentos e Nutrição**, v. 32, n. 2, p. 55-73, 2007.

DAGNELIE, P. C. et al. Nutrients and contaminants in human milk from mothers on macrobiotic and omnivorous diets. **European Journal of Clinical Nutrition**, v. 46, p. 355-366, 1992.

DAMO, F. **Estudo da aderência da proteína de embutidos cárneos em tripas plásticas**. 2014. 117 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Alimentos) - Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2014.

DIAS, S. L. F. G.; GUIMARAES, L. F.; SANTOS, M. C. L. Inovação no desenvolvimento de produtos “verdes”: integrando competências ao longo da cadeia produtiva. **Revista de Administração e Inovação**, v. 9, n. 3, p. 129-153, 2012.

DIETARY REFERENCE INTAKES. DRI. **The essential Guide to Nutrient Requirements**. Washington, D. C.: The National Academies Press, 2006. Disponível em: <<https://www.nap.edu/read/11537/chapter/7#71>>. Acesso em: 10 jun. 2017.

EMBRAPA. **Manual de Segurança e Qualidade para a Cultura da Cenoura**. Brasília: EMBRAPA/SEDE, 2004. 61 p. (Qualidade e Segurança dos Alimentos). Projeto PAS Campo. Convênio CNI/SENAI/SEBRAE/EMBRAPA.

EMBRAPA. Fisiologia e manuseio pós-colheita de cenoura. **Circular técnica**. v. 21, p 1 – 15, 2000.

FABBRI, A. D. T. **Estudo da radiação ionizante em tomates in natura (*Lycopersicon esculentum* Mill) e no teor de licopeno do molho**. 2009. 85 f. Dissertação (Mestrado em Ciências) – Universidade de São Paulo, São Paulo, 2009.

FAHL, J. I. et al. Instruções agrícolas para as principais culturas. **Revista PUC Campinas: IAC**, 6. ed., 1998, 396 p.

FERNÁNDEZ-LEÓN, M. F. et. al. Altered commercial controlled atmosphere storage conditions for “Parhenon” broccoli plants. Influence on the outer quality parameters and on the health-promoting compounds. *Food Science and Technology*. v. 50, p. 665-672, 2013.

FERREIRA, A. C. P., BRAZACA, S. G. C., ARTHUR, V. Alterações químicas e nutricionais do grão-de-bico (*Cicerarietinum*L.) cru irradiado e submetido à cocção. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, v. 26, n. 1, p. 80-88, 2006.

FERREIRA, S.; SOUZA, R. J.; GOMES, L. A. A. Produtividade de brócolis de verão com diferentes doses de bokashi. **Revista Agrogeoambiental**, v. 5, n. 2, caderno II, p.31-38, 2013.

FILGUEIRA F. A. R. **Novo manual de olericultura**: agrotecnologia moderna na produção e comercialização de hortaliças. Viçosa: 3ed. Editora UFV, 2008, 421p.

FREITAS, D. G. **Efeito da adição de pectina e frutooligossacarídeo como ingredientes funcionais no suco misto de cenoura e laranja**. Dissertação (Mestrado em Tecnologia de Alimentos) - Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2000.

GARCÍA-OCHOA, F. et al. Xanthan gum: Production, recovery, and properties. **Biotechnology Advances**, v. 18, p. 549-579, 2000.

GELINSKI, F. R. et al. Propriedades sensoriais e físico-químicas de patê de frango com teor reduzido de sal. **Revista Instituto Adolfo Lutz**, v. 74, n. 2, p. 122-133, 2015.

GIUNTINI, E. B.; LAJOLO, F. M.; MENEZES, E. W. Potencial de fibra alimentar em países ibero-americanos: alimentos, produtos e resíduos. **Archivos Latinoamericanos de Nutrición**, v. 53, n. 1, 2003.

GONÇALVES, J.R. et al. Considerações sobre a utilização da pré-mistura no processamento de embutidos cárneos emulsionados. **Coletâneado Instituto de Tecnologia de Alimentos**, v. 25, n. 1, p.1-7, 1995.

GOUVEIA, A. M. S., et. al. Modificação da cor e das características físico-químicas de brócolis branqueados e congelados. **Revista Iberoamericana de Tecnologia Postcosecha**. v. 16, p. 299 - 306, 2015.

GOUVÊA, J. A. G.; GOUVÊA, A. A. L. Carne mecanicamente separada. DOSSIÊ TÉCNICO. **Rede de Tecnologia da Bahia – RETEC/BA**, 2007. Disponível em: <www.respostatecnica.org.br/dossie-tecnico/downloadsDT/OTU=>. Acesso em: 10 jun. 2017.

GRANDO, C.; BEILKE, L.; PALEZI, S. C. Elaboração de um patê de frango adicionado de microrganismo probiótico do gênero kefir e enriquecido com farinha de cenoura. **Unoesc & Ciência - ACET**, v. 7, n. 1, p. 61-68, 2016.

GROSS, E. V. **Plano de Marketing para O Queradoce Confeitaria Saudável: Memória de Pesquisa**. 2015. 57 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Publicidade e Propaganda) - Universidade de Brasília, Brasília, 2015.

HADDAD, E. H.; TANZMAN, J. S.. What do vegetarians in the United States eat? **American Journal of Clinical Nutrition**, v.78, n.3, p.626S-632S, 2003.

HAMADA J. S. Characterization and functional properties of rice bran proteins modified by commercial exoproteases and endoproteases. **Journal of Food Science**, v.65, n.2, p.305–310, 2000.

HAMED, S. B.; BELHADRI, M. Rheological properties of biopolymers drilling fluids. **Journal of Petroleum Science and Engineering**, v. 67, n. 3-4, p. 84–90, 2009.

HAMMOND, N. Functional and nutritional characteristics of rice bran extracts. **American Cereal Chemists**, v. 39, n. 10, p. 752-754, 1994.

HASLER, C. M. Functional Foods: their role in disease prevention and health promotion. **Food Technoogy**, v. 52, n. 11, p. 63-70, 1998.

INSTITUTO ADOLFO LUTZ. **Normas analíticas**: métodos químicos e físicos para análise de alimentos. São Paulo, v.1, 1985.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. IBGE. **Pesquisa de Orçamentos Familiares 2008-2009**. Tabelas de Composição Nutricional dos Alimentos Consumidos no Brasil. Rio de Janeiro: IBGE, v. 5, 2011. Disponível em: <<https://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/livros/liv50002.pdf>>. Acesso em: 18 nov. 2017.

INSTITUTO RIO GRANDENSE DO ARROZ. IRGA. Disponível em: <<http://www.irga.rs.gov.br/conteudo/7015/falta-pouco-para-encerrar-a-colheita-do-arroz-no-rs>>. Acesso em: 25 abr. 2017.

KINNUP, V. F.; BARROS, I. B. Teores de proteína e minerais de espécies nativas potenciais hortaliças e frutas. **Revista Ciência e Tecnologia de Alimentos**, v. 28, p. 846-857, 2008.

JEFFERY, E. H.; ARAYA, M. Physicological effects of broccoli consumption. **Phytochemistry Reviews**. v. 8, p. 283 - 298, 2009.

JONES, R. B. etl al. Cooking method significantly effects glucosinolate content and sulfuraphane production in broccoli florets. **Food Chemistry**, v. 123, p. 237 - 242, 2010.

KINTZIOS, S. E. Profile of the multifaceted prince of the herbs. **Taylor and Francis**, p. 3 - 8, 2002.

KNOCHE, H. M. **O planeta no prato**: análise dos impactos ambientais do consumo de carnes e derivados. 2016. 73 f. Monografia (Bacharelado em Ciências Econômicas) - Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2016.

KOMATSU, T. R.; BURITI, F. C.; SAAD, S. M. Inovação, persistência e criatividade superando barreiras no desenvolvimento de alimentos probióticos. **Revista Brasileira de Ciências Farmacêuticas**, v. 44, n. 3, p. 330-347, 2008.

KOTLER, P. **Administração de marketing: análise, planejamento, implementação e controle**. 5. ed. São Paulo: Atlas, 2008.

KOTLER, P; KELLER, K. L. **Administração de Marketing: a bíblia do marketing**. 12. ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2006.

LACERDA, D. B. et al. Qualidade de biscoitos elaborados com farelo de arroz extrusado em substituição à farinha de trigo e fécula de mandioca. **Organo Oficial de la Sociedad Latinoamericana de Nutrición**, v. 59, n. 2, 2009.

LACERDA, D. B. et al. Qualidade de farelos de arroz cru, extrusado e parboilizado. **Pesquisa Agropecuária Tropical**, v. 40, n. 4, p. 521-530, 2010.

LANFER-MARQUEZ, U. M. O papel da clorofila na alimentação humana: uma revisão. **Revista Brasileira de Ciências Farmacêuticas**, v.39, n.3, p. 227- 242, 2003.

LIMA, F. E. L. Ácidos graxos e doenças cardiovasculares: uma revisão. **Revista de Nutrição**. v. 13, p. 73-80, 2000.

LUVIELMO, M. M.; SCAMPARINI, A. R. P. Goma xantana: produção, recuperação, propriedades e aplicação. **Estudos tecnológicos**, v. 5, n. 1, p. 50-67, 2009.

MACHADO, B. A. S; RIBEIRO D. S.; DRUZIAN J. I. Estudo prospectivo relativo à atividade antimicrobiana de algumas plantas aromáticas. **Cadernos de prospecção**. p. 97 - 105, 2013.

MALHOTRA, N. K. **Pesquisa de Marketing: uma orientação aplicada**. 3. ed. Porto Alegre: Bookman, 2001.

MARTIN et al. Ácidos graxos poliinsaturados ômega-3 e ômega-6: importância e ocorrência em alimentos. **Revista de Nutrição**, v. 19, n. 6, p. 761-770, 2006.

MATTA, M. D. J. **Caracterização de biofilmes obtidos a partir de amido de ervilha (Pisum sativum) associado à goma xantana e glicerol**. 2009. 111 f. Dissertação (Mestrado em Ciências e Tecnologia de Alimentos) - Universidade de São Paulo, São Paulo, 2009.

MEIRELLES, C. M.; VEIGA, G. V.; SOARES, E. A. Dietas vegetarianas: caracterização, implicações nutricionais e controvérsias. **Nutrire: Revista da Sociedade Brasileira de Alimentação e Nutrição**, v. 21, p. 57-72, 2001.

MENIN, M.; LEÃO, R. F. C. **Influência da temperatura no período de armazenamento de salsichas embaladas à vácuo**. 2012. 46 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Tecnologia em Alimentos) - Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Francisco Beltrão, 2012.

MINOZZO, M. G. **Patê de pescado**: alternativa para incremento da produção nas indústrias pesqueiras. 2010. 228 f. Tese (Doutorado em Tecnologia de Alimentos) - Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2010.

MINOZZO, M. G.; WASZCZYNSKYJ, N.; BEIRÃO, L. H. Características físico-químicas do patê de tilápia do Nilo (*Oreochromis niloticus*), comparado a produtos similares comerciais. **Alimentos e Nutrição**, v. 15, n. 2, p. 101-105, 2004.

MINOZZO, M. G.; WASZCZYNSKYJ, N.; BOSCOLO, W. R. Utilização de carne mecanicamente separada de tilápia (*Oreochromis niloticus*) para a produção de patês cremoso e pastoso. **Alimentos e Nutrição**, v. 19, n. 3, p. 315-319, 2008.

MIRANDA, D. E. G. A. et al. Qualidade nutricional de dietas e estado nutricional de vegetarianos. **Demetra: alimentação, nutrição & saúde**, v. 8, n. 2, p. 163-172, 2013.

MORAES F. P.; COLLA L. M. Alimentos funcionais e nutracêuticos: definições, legislação e benefícios à saúde. **Revista Eletrônica de Farmácia**, v. 3, n. 2, p. 109-122, 2006.

MORALEJO, C. S. **Nutrição no atleta vegetariano**. 2014. 28 f. Trabalho Complementar (Licenciatura em Ciências da Nutrição) - Universidade Fernando Pessoa, Porto, 2014.

MORO, J. D.; ROSA, C. S.; HOELZEL, S. C. S. Composição centesimal e ação antioxidante do farelo de arroz e seus benefícios à saúde. **Revista Disciplinarum Scientia**, v. 4, n. 1, p. 33-44, 2004

MÜCKE, L. R.; MASSAROLO, L. P.; MÜCKE, N. **Estudo comparativo da qualidade de vegetais in natura e minimamente processados por meio da avaliação de parâmetros físico-químicos**. 2012. 73 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Tecnologia de Alimentos) - Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Medianeira, 2012.

NEVES, M. F.; CASTRO, L. T. **Marketing e estratégia em agronegócios e alimentos**. 1 ed. São Paulo: Atlas, 2011.

NEVES, V. A ; SILVA, M. A.; LOURENÇO, E. J. Caracterização e hidrólise *in vitro* da globulina principal de grão-de-bico (*Cicer arietinum* L.), var. IAC-Marrocos. **Revista Ciência e Tecnologia de Alimento**, v. 24, n. 1, p. 139-145, 2004.

NÖRNBERG, J.L. et al. Valor do Farelo de Arroz Integral como Fonte de Gordura na Dieta de Vacas Jersey na Fase Inicial de Lactação: Digestibilidade Aparente de Nutrientes. **Revista Brasileira Zootecnia**, v.33, n.6, p. 2412-2421, 2004.

OLIVEIRA, D. F. et al. Alternativas para um produto cárneo mais saudável: uma revisão. **Brazilian Journal of Food Technology**, v. 16, n. 3, p. 163- 174, 2013.

OLIVEIRA, M. S. **Dispobinilização de compostos funcionais do farelo de arroz fermentado em estado sólido**. Tese (Doutorado em Engenharia e Ciência dos Alimentos) - Universidade Federal de Rio Grande, 2009.

OLIVEIRA, T. C. A. **Estudo da qualidade microbiológica, físico-química, química e sensorial de cenoura (*daucus carot* L.) submetida à tecnologia *sous vide* produzida industrialmente**. 2013. 98 f.. Dissertação (Mestrado em Ciência e Tecnologia de Alimentos) - Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 2013.

PADULA, M. L. et. al. Influência de diferentes tipos de embalagens nas características físico-químicas e composição gasosa de brócolis (*brassica oleracea* l. var *itálica*) orgânicos minimamente processados e armazenados sob refrigeração. **Revista Alimentos e Nutrição**. v.17, n.3, p.259-268, 2006.

PELLEGRINI, N. et. al. Effect of Different Cooking Methods on Color, Phytochemical Concentration, and Antioxidant Capacity of Raw and Frozen Brassica Vegetables. **Journal of Agricultural and Food Chemistry**, v. 58, n. 7, p. 4310-4321, 2010.

PEREIRA, D. **Desenvolvimento de microcápsulas bioativas de coprodutos de suco e vinho da uva visando sua aplicação como antioxidante natural em patê de carne de frango**. 2015. 135 f. Dissertação (Mestrado em Tecnologia de Processos Químicos e Bioquímicos) - Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Pato Branco, 2015.

PERES, D. P. et al. Elaboração de requeijão cremoso light aromatizado com ervas e adicionado de fibras prebióticas. VIII Jornada Científica da Fazu, Uberaba, 2009.

PESTANA, V. R.; MENDONÇA, C. R. B.; ZAMBIAZI, R. C. Farelo de arroz: características, benefícios à saúde e aplicações. **Boletim do Centro de Pesquisa e Processamento de Alimentos**, v. 26, n. 1, p. 29-40, 2008.

PIGOLI, D. R. **Alterações nutricionais em hortaliças decorrentes de diferentes métodos de cozimento**. 2012. 76 f. Dissertação (Mestrado em Agronomia) - Universidade Estadual Paulista “Júlio De Mesquita Filho”, Botucatu, 2012.

PIGOLI, D. R. et. al. Alterações nutricionais em casca e polpa de cenoura decorrente de diferentes métodos de cozimento. **Revista Energia na Agricultura**, v. 29, n.2, p.121-127, 2014.

PINOTTI, M. F. et al. Influências de Dietas Ricas em Ácidos Graxos Saturados e Insaturados sobre o Miocárdio de Ratos. **Arquivos Brasileiros de Cardiologia**, v. 88, n. 3, p. 346-353, 2007.

PIRES, C. V. et al. Digestibilidade *in vitro* e *in vitro* de proteínas de alimentos: estudo comparativo. **Revista Alimentos e Nutrição**, v.17, n.1, p.13-23, 2006.

POLESI, L. F. et al. Caracterização química e física de geleia de manga de baixo valor calórico. **Revista Brasileira de Produtos Agroindustriais**, v. 13, n. 1, p. 85-90, 2011.

RAMOS, G. M.; ARAÚJO, I. B. S. Desenvolvimento e análise sensorial de patê de frango com substituição parcial da gordura vegetal adicionada por amido e inulina. 5º Simpósio de Segurança Alimentar. Alimentação e Saúde, Bento Gonçalves, 2015.

RIBEIRO, C. M. et al. Avaliação das necessidades nutricionais do vegetariano na prática desportiva. **E-scientia**, v. 1, n. 1, p. 1-29, 2008.

RINAUDO, M. Relation between the molecular structure of some polysaccharides and original properties in sol and gel states. **Food Hydrocolloids**, v. 15, n. 4–6, p. 433–440, 2001.

RIQUE, A. B. R.; SOARES, E. A.; MEIRELLES, C. M. Nutrição e exercício na prevenção e controle das doenças cardiovasculares. **Revista Brasileira de Medicina do Esporte**, v. 8, n. 6, 2002.

ROCHA, D. S.; REED, E. Pigmentos Naturais em Alimentos e sua Importância para a Saúde. **Estudos - Vida e Saúde (EVS)**, v. 41, n. 1, p.76-85, 2014.

ROCHA, L. O. F. **Utilização do soro lácteo, goma xantana e amido modificado na elaboração de doce de leite com café**. 2013.205 f. Tese (Doutorado em Ciências dos Alimentos) - Universidade Federal de Lavras, Lavras, 2013.

RODRIGUES, S. A. et al. Efeito de acidulantes e espessantes nas características físico-químicas e estruturais de topping de mirtilo. **Brazilian Journal Food Technology**, v. 3, p. 56-63, 2010.

RODRIGUEZ, R. et al. Dietary fibre from vegetable products as source of functional ingredients. **Food Science & Technology**, v. 17, p. 3-15, 2006.

ROE, D. A. History of promotion of vegetable cereal diets. **Journal of Nutrition**, v. 116, p. 1355-63, 1986.

SABATÉ, J. The contribution of vegetarian diets to health and disease: a paradigm shift? **American Journal of Clinical Nutrition**, v. 78, n. 3, p. 502S-507S, 2003.

SANDERS, M. E. Overview of functional foods: emphasis on probiotics bacteria. **International Dairy Journal**, v. 8, p. 341-347, 1998.

SANTOS, M.A.T et. al. Efeitos de diferentes tempos de cozimento nos teores de minerais em folhas de brócolis, couve-flor e couve (*Brassica oleracea* L.). **Revista Ciências e Agrotecnologia**, v. 27, n.3, p.597-604, 2003.

SANTOS, P. A.; ALGAYER, L. T.; SEIDEL, E. J. Caracterização dos municípios da região da Campanha do Rio Grande do Sul, em relação à produção de Arroz, Soja e Trigo, utilizando a análise exploratória de dados. **Salão Internacional de Ensino, Pesquisa e Extensão**, v. 4, n. 2, 2012.

SILVA, A. C. B.; SCHUQUEL, L. C. S.; SILVA, C. O.; PASCOAL, G. B. Qualidade nutricional e físico-química em cenoura (*Daucus carota* L.) *in natura* e minimamente processada. **Demetra**, v. 11, n. 2, p.355-367, 2016.

SILVA, A. I. D. R. **Alimentação Macrobiótica**. 2008. 64 f. Monografia (Licenciatura em Ciências da Nutrição) - Universidade do Porto, Porto, 2008.

SILVA, C. S. **Efeitos da radiação gama e temperaturas de armazenamento em legumes minimamente processados e pré-cozidos e aceitabilidade de mercado de produtos irradiados**. 2014. 182 f. Tese (Doutorado em Ciências) - Universidade de São Paulo, São Paulo, 2014.

SILVA, J. G. et al. Avaliação da estabilidade e da qualidade do patê de presunto, adicionado de globina bovina e de caseinato de sódio, como agente emulsionante. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, v. 23, n. 1, p. 10-15, 2003.

SILVA, M.A.; SANCHES, C.; AMANTE, E.R. Farelo de arroz composição e propriedades. **Revista Óleos & Grãos**, v. 10, n.61, p. 34-42, 2001.

SINGH, U.; JAMBUNATHAN, R. Distribution of seed protein fractions and amino acids in different anatomical parts of chickpea (*Cicer arietinum* L.) and pigeonpea (*Cajanus cajan* L.). **Plant Foods Human Nutrition**, v. 31, p.347-54, 1982.

SOUZA, P. H. M.; SOUZA NETO, M. H.; MAIA, G. A. Componentes funcionais nos alimentos. **Boletim da Sociedade Brasileira de Ciência e Tecnologia de Alimentos**. v. 37, n. 2, p. 127-135, 2003.

STRINGHETA, P. C. et al. Políticas de saúde e alegações de propriedades funcionais e de saúde para alimentos no Brasil. **Revista Brasileira de Ciências Farmacêuticas**, v. 43, n. 2, p. 182-191, 2007.

TABELA BRASILEIRA DE COMPOSIÇÃO DE ALIMENTOS. TACO/ NEPA-UNICAMP.- Versão II. - 2. ed. - Campinas, SP: NEPA-UNICAMP, 2006. 113p.

TAVANO, O. L. et al. Avaliação nutricional de proteínas do grão-de-bico (*Cicer arietinum* L.) por método químico e microbiológico. **Alimentos e Nutrição**, v.15, n.1, p.17-22, 2004.

UENOJO, M.; MAROSTICA JUNIOR M. R.; PASTORE G. M. Carotenoides: propriedades, aplicações e biotransformação para formação de compostos de aroma. **Química Nova**, v. 30, n. 3, p. 616-622, 2007.

VANDRESEN, S. **Caracterização físico-química e comportamento reológico de sucos de cenoura e laranja e suas misturas**. 2007. 134 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Alimentos) - Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2007.

VIANA, F. R. et al. Globina e plasma bovinos, como substitutos de gordura em patê de presunto: efeito da incorporação sobre a composição química, textura e características sensoriais. **Alimentos e Nutrição**, v.14, n.1, p. 77-85, 2003.

VIZZOTO, M.; KROLOW, A. C.; TEIXEIRA, F. C. Alimentos funcionais: conceitos básicos. **Embrapa Clima Temperado**, 2010, 20 p.

WATADA, A. E.; QI, L. Quality of fresh-cut produce. *Postharvest Biology and Technology*. v.15, p. 201-205, 1999.

WEISS, J. et al. Advances in ingredient and processing systems for meat and meat products. **Meat Science**, v. 86, p. 196-213, 2010.

WHORTON, J. C. Historical development of vegetarianism. **American Journal of Clinical Nutrition**, v. 59, suppl. 5, p. 1103S-1109S, 1994.

ZAMBERLAN, L. **Pesquisa de mercado**. Editora Unijuí (Coleção educação à distância. Série livro-texto), 2008, 152 p.

ZORBA, O.; KURT, S. The effects of different plant oils on some emulsion properties of beef, chicken and turkey meats. **Journal of Food Science & Technology**, v. 43, n. 2, p. 229-236, 2008.