

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA
CENTRO DE CIÊNCIAS E DA SAÚDE
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM NUTRIÇÃO

ANA CAROLINA FERNANDES

Tipos de feijões e técnicas de preparo utilizados em unidades produtoras de refeições das regiões Sul e Sudeste do Brasil

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Nutrição da Universidade Federal de Santa Catarina como requisito para Qualificação de Mestrado, sob orientação da Profa. Rossana Pacheco da Costa Proença, Dr.

Florianópolis – SC
Fevereiro/2010

Catálogo na fonte pela Biblioteca Universitária da
Universidade Federal de Santa Catarina

F363t Fernandes, Ana Carolina
Tipos de feijões e técnicas de preparo utilizados
em Unidades Produtoras de Refeições das regiões Sul
e Sudeste do Brasil [dissertação] / Ana Carolina Fernandes
; orientadora, Rosana Pacheco da Costa Proença. -
Florianópolis, SC, 2010.
155 p.: il., tabs.

Dissertação (mestrado) - Universidade Federal de Santa
Catarina, Centro de Ciências da Saúde. Programa de
Pós-Graduação em Nutrição.

Inclui referências

1. Nutrição. 2. Feijão. 3. Feijão pré-processado. 4.
Remolho. 5. Fatores antinutricionais. I. Proença, Rossana
Pacheco da Costa. II. Universidade Federal de Santa
Catarina. Programa de Pós-Graduação em Nutrição. III.
Título.

ANA CAROLINA FERNANDES

**TÉCNICAS DE PREPARO E TIPOS DE FEIJÕES UTILIZADOS
EM UNIDADES PRODUTORAS DE REFEIÇÕES DAS REGIÕES
SUL E SUDESTE DO BRASIL**

Esta dissertação foi julgada adequada para a obtenção do título de MESTRE EM NUTRIÇÃO e aprovada em sua forma final pelo Programa de Pós-Graduação em Nutrição do Centro de Ciências da Saúde da Universidade Federal de Santa Catarina.

Florianópolis, em 25 de fevereiro de 2010.

Rossana Pacheco da Costa Proença, Dr.
Coordenadora do Programa de Pós-Graduação em Nutrição

Banca examinadora:

Rossana Pacheco da Costa Proença, Dr.
NTR/CCS/UFSC

Sônia Philippi Tucunduva, Dr.
DN/FSP/USP

Vera Lúcia Cardoso Garcia Tramonte, Dr.
NTR/CCS/UFSC

Suzi Barletto Cavalli, Dr.
NTR/CCS/UFSC

Maria Cristina Marino Calvo, Dr.
SPB/CCS/UFSC

Dedico este trabalho aos meus pais, Walcir, Cida e Marcos, pelo incentivo e apoio à realização de mais este sonho, por me auxiliarem e acreditarem em minhas escolhas profissionais.

À minha irmã Wandressa e ao meu cunhado Diogo, que me acolheram em sua casa durante parte do meu mestrado, por compreenderem meu auxílio insuficiente, por priorizarem seu espaço para o meu trabalho, pela preocupação em cada desafio e pela vibração a cada conquista.

Obrigada, família, por todo apoio, amor, carinho, ajuda e orações; e por compreenderem minha ausência em tantos momentos. Amo vocês.

AGRADECIMENTOS

Agradeço,

Primeiramente, a **Deus**, por me dar saúde e todas as demais condições para que eu pudesse realizar este sonho.

À minha orientadora, professora **Rossana Pacheco da Costa Proença**, não apenas por ter executado brilhantemente essa função, mas por ter me proporcionado um amplo aprendizado desde a graduação, quando também foi minha orientadora de iniciação científica. Devo a você grande parte de minha motivação e paixão pela pesquisa, e me sinto honrada por ter recebido sua confiança e por ter trabalhado com você durante estes quase 6 anos. Você é um exemplo para mim, uma pessoa admirável como profissional e como mulher. Obrigada pela sua dedicação durante todo este tempo.

À aluna de graduação e pesquisadora de iniciação científica **Waleska Nishida**, que voluntariamente me auxiliou muito no processo de gerenciamento de contatos e divulgação do instrumento de coleta de dados, bem como na busca de estudos para minha revisão sistemática e redação de algumas partes do artigo. Agradeço seu esforço e dedicação, além da ótima companhia, durante todo o tempo de trabalho juntas.

Às professoras **Sônia Tucunduva Philippi**, **Maria Cristina Marino Calvo**, **Vera Lúcia Cardoso Garcia Tramonte** e **Suzi Barletto Cavalli**, pelas valiosas contribuições ao meu trabalho e pela honra de aceitarem participar de minhas bancas examinadoras.

À professora **Renata Carvalho de Oliveira**, pelo aprendizado dividido nas orientações de aulas práticas e de estágio da graduação durante meu estágio de docência, pelo auxílio sempre que solicitado e por todo incentivo.

Ao **Conselho Federal de Nutricionistas** e aos **Conselhos Regionais de Nutricionistas** das regiões **2, 3, 4, 8 e 9**, por todo o apoio na divulgação de nossa pesquisa. Agradeço também a todos os **amigos e colegas**, bem como **Professores de graduação em Nutrição**, **gestores de UPR**, **administradores de sites de nutrição e gastronomia** do Sul e

Sudeste do Brasil que colaboraram com a divulgação de nosso questionário.

Aos colegas do Núcleo de Pesquisa de Nutrição em Produção de Refeições - **NUPPRE**, pelas riquíssimas discussões em nossos encontros e por contribuírem na elaboração e divulgação do meu instrumento de coleta de dados. Em especial, às amigas **Greyce Luci Bernardo, Vanessa Hissanaga, Melina Valério dos Santos, Caroline Opolski Medeiros** e **Michele Vieira Ebone**, pela maravilhosa companhia e amizade, bem como por toda ajuda durante este tempo de mestrado. Obrigada por todas as conversas, trocas de idéias, apoio profissional e emocional. Vocês são muito especiais! Mas agradeço novamente à **Greyce**, que além de tudo foi um anjo, que me acompanhou de perto durante toda a jornada, e que me ajudou, mais que ninguém, em todos os momentos em que precisei.

Aos demais colegas de mestrado, pelo auxílio na elaboração de meu projeto e troca de idéias. Especialmente, às amigas e colegas de laboratório **Carla Dadalt, Cláudia Ambrosi, Brunna Cristina Bremer Boaventura, Amanda Bagolin do Nascimento, Lívia Mayumi Nakazora, Vanessa Caroline Campos, Aline Gouvêa Martins Rodrigues, Bruna Maria Silveira, Vanessa Mello Rodrigues** e **Gabriela Datsch Bennemann**, por toda ajuda e companhia, bem como parceria nos congressos que participamos e minicursos que ministramos.

À coordenação, professores e ao secretário do Programa de Pós-graduação em Nutrição, **Nelson Delfino**, pela dedicação e auxílio.

Às colegas de faculdade que continuaram me acompanhando e me auxiliando, algumas delas mesmo de longe, durante o meu mestrado. Em especial às amigas **Manoela Menegazzo, Bárbara Rita Cardoso, Ellen Beatriz Pietruszynski, Débora Maciel Valadão, Patrícia Fonseca Teixeira, Aline Balen, Patrícia Meura** e **Daniela Muniz**, minhas grandes amigas e exemplos profissionais.

Aos colegas e amigos do grupo de dança de rua **So Charm**, que me proporcionaram momentos de alegria e descontração, bem como atividades e conquistas paralelas ao mestrado. Obrigada, também, por compreenderem os momentos em que estive ausente por ter o mestrado como prioridade. Em especial, à **Amanda Dri Lima**, de quem pude

contar também com a amizade, preocupação e apoio durante este último ano.

Às minhas amigas do coração, **Rafaela Fraga Machado** e **Tais Aléssio Alves de Almeida**, pelo apoio e amizade incondicionais.

À minha grande amiga **Nicole Cristina Scheidt Schmitt**, por sua amizade verdadeira e intensa que já dura 8 anos, por todo amor, companhia e ajuda, e por sua confiança e admiração, que me motivam a ser uma pessoa cada vez melhor.

Ao meu amor, **Jackson Schmitt**, que tornou minha jornada mais leve e mais feliz, por todo amor, apoio, admiração, incentivo, colo e ajuda sempre que precisei. Por compreender minha prioridade ao mestrado e por vibrar a cada conquista minha. Amo muito você!

Mais uma vez, à **minha família**, que é o bem mais precioso e importante da minha vida. Amo vocês mais que tudo!

Por fim, ao **Feijão**, meu gato de estimação, que foi batizado em homenagem à minha pesquisa e que muitas vezes me fez companhia em frente ao computador, por trazer mais alegria e amor à família.

Muito obrigada!

*“(...) Que prazer mais um corpo pede
Após comido um tal feijão?
Evidentemente uma rede
E um gato para passar a mão.”
(Vinicius de Moraes)*

*“Pai de todos, o feijão tem coração de mãe. É uma metáfora do amor,
talvez.”
(Danusia Barbara)*

RESUMO

FERNANDES, Ana Carolina. **Tipos de feijões e técnicas de preparo utilizados em unidades produtoras de refeições das regiões Sul e Sudeste do Brasil.** Florianópolis, 2010. Dissertação (Mestrado em Nutrição) – Programa de Pós-graduação em Nutrição, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2010.

Palavras-chave: nutrição em produção de refeições, feijão, feijão pré-processado, remolho, fatores antinutricionais, questionário on-line.

Orientadora: Rossana Pacheco da Costa Proença

O remolho do feijão durante o seu pré-preparo parece ser unanimemente recomendado pelos cientistas, porém, os estudos encontrados sobre descarte ou uso da água de remolho são discordantes e não conclusivos. Assim, observa-se uma lacuna acerca de recomendações concordantes sobre como realizar o procedimento de remolho do feijão, bem como de pesquisas no Brasil que apontem as técnicas de preparo empregadas, a utilização de feijões pré-processados, bem como os motivos pelos quais esses feijões e técnicas são empregados em Unidades Produtoras de Refeições (UPRs). Considerando tanto a importância da alimentação fora de casa nos hábitos contemporâneos, quanto o papel cultural e nutricional do feijão na alimentação brasileira, o presente estudo visou investigar os tipos de feijões e as técnicas de preparo utilizados nas UPRs das regiões Sul e Sudeste do Brasil. Para tanto, primeiramente, foi realizada uma revisão sistemática sobre a influência da remolho na qualidade nutricional de feijões comuns cozidos com ou sem a água de remolho, a fim de encontrar recomendações conclusivas sobre seu preparo. Em seguida, elaborou-se um questionário on-line, divulgado via correio eletrônico, para os nutricionistas responsáveis técnicos de UPRs, contendo perguntas sobre os tipos de feijão utilizados, incluindo os pré-processados, e sobre o seu modo de preparo, questionando-se os motivos de realização de cada etapa. A divulgação foi realizada, principalmente, através dos Conselhos Regionais de Nutricionistas (CRN). Definiu-se a amostra por saturação de tempo e o questionário foi disponibilizado na *web* por 4 meses. O questionário continha sistema de identificação por número do registro no CRN, evitando duplas respostas e possibilitando a limitação por região. Os dados foram analisados por

estatística descritiva básica e teste de qui-quadrado. Na revisão sistemática, os estudos encontrados indicaram maior vantagem nutricional em se realizar o procedimento de remolho e descartar a água. Quanto à pesquisa on-line, registraram-se 445 respostas de nutricionistas responsáveis por 413.688 refeições. Relatou-se maior oferta de feijão carioca (48%) seguido de feijão preto (36%), porém, nos estados de RS, SC, RJ e ES, houve predominância do feijão preto. Sobre o remolho, 49% relataram realizar o procedimento e 51% não. Ao aplicar-se o teste de qui-quadrado, não foi encontrada associação entre realização de remolho, estado, tipo de feijão e porte da UPR. Dentre os locais que utilizam remolho, os motivos para tal escolha podem ser classificados como sensoriais e operacionais; já nos que não realizam, se sobressaiu a questão operacional. Nos estados de RS e SC, predominou o tempo de remolho de 6-12h, enquanto nos outros estados, menos de 6h. Em 69% das UPR a água de remolho é descartada antes da cocção. Assim, observou-se que a realização do procedimento de remolho do feijão parece ser determinada pela percepção do nutricionista sobre sua importância, apesar dos estudos indicarem maiores vantagens com a execução dessa etapa, sobretudo quando a água é descartada. A decisão sobre a não realização do remolho nos locais é determinada por motivos operacionais, em detrimento de nutricionais e sensoriais, os quais devem ser primordiais na atuação do nutricionista em UPRs. Assim, considera-se primordial essa discussão valorizando a importância das técnicas de preparo na qualidade nutricional e sensorial das preparações.

ABSTRACT

FERNANDES, Ana Carolina. **Preparation techniques and types of beans used in foodservices of the Southern and Southeastern regions of Brazil.** Florianópolis, 2010. Dissertation (Master in Nutrition) – Graduation Program in Nutrition, Federal University of Santa Catarina, Florianópolis, 2010.

Keywords: food service, catering, beans, preprocessed beans, soaking, antinutritional factors, online questionnaire.

Soaking beans during its pre-preparation seems to be unanimously recommended by scientists. However, studies on disposal or use of the soaking water are conflicting and inconclusive. Thus, there is a gap in agreement about recommendations on how to perform the soaking of beans, as well as research in Brazil indicate that the preparation techniques employed, the use of pre-prepared beans, and the reasons why these and techniques are employed in foodservices (UPRs). Considering both the importance of eating out in contemporary habits and the cultural and nutritional role of beans in the Brazilian diet, this study aimed to investigate the preparation techniques and the types of beans used in UPRs of the Southern and Southeastern regions of Brazil. For this end, first the influence of soaking on the nutritional quality of common beans cooked with or without the soaking water was systematically reviewed in order to find conclusive recommendations on its preparation. Next, an online questionnaire was created and disclosed by e-mail to dietitians responsible for UPRs containing questions on the types of beans used, including preprocessed beans, and on their methods of preparation, asking each step to be explained. The disclosure was done mainly by the Regional Dietician Councils (CRN). The sample size was determined by the amount of time available for data collection, that is, the questionnaire remained on the Internet for 4 months. The questionnaire contained an identification system based on the CRN registration number, thus avoiding the same dietitian to answer twice, and allowing them to be limited by region. The data were analyzed by basic descriptive statistics and the chi-square test. In the systematic review, the studies found indicate that it is more advantageous in terms of nutrition to soak the beans and discard the water. The online research recorded 445 answers of dietitians responsible for 413,688 meals. The *carioca* beans were the most commonly used (48%) followed by black

beans (36%), however black beans prevailed in the states of Rio Grande do Sul, Santa Catarina, Rio de Janeiro and Espírito Santo. Nearly half the dieticians claimed soaking the beans (49%) and half (51%) did not soak them. The chi-square test did not find associations among soaking, state, type of beans and foodservice size. Among the places that use soaking, the reasons for soaking can be classified as sensory and operational. Meanwhile, among those that do not soak, the main reason was operational. In the states of Rio Grande do Sul and Santa Catarina, most of the establishments soaked the beans for 6-12 hours while up to 6 hours prevailed in the other states. In 69% of the foodservices, the soaking water is discarded before cooking. The choice of whether to soak beans seems to be determined by the dietician's perception of its importance, despite studies that indicate that soaking is more advantageous, especially when the water is discarded. The decision not to soak the beans in some places is determined by operational reasons rather than nutritional and sensory reasons, which should be paramount among dieticians working in foodservices. Thus, this discussion on the importance of preparation techniques on the nutritional and sensory quality of preparations is vital.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Esquema geral do estudo realizado	21
Figura 2 – Fluxograma de preparo do feijão	36
Figura 3 – Esquema da revisão bibliográfica	42
Figura 4 – Etapas da pesquisa	45
Figura 5 – Etapas da elaboração do artigo de revisão sistemática	53
Figura 6 – Esquema de estruturação do questionário utilizado na pesquisa	55
Figura 7 – Estrutura do questionário aplicado com nutricionistas responsáveis técnicos de unidades produtoras de refeições das regiões Sul e Sudeste do Brasil	57
Figura 8 – Estrutura do texto de apresentação da pesquisa enviada por correio eletrônico aos Conselhos Regionais de Nutricionistas do Sul e Sudeste do Brasil	62
Figura 9 – Modelos de conteúdo de divulgação da pesquisa e do questionário aplicado com nutricionistas responsáveis técnicos de unidades produtoras de refeições das regiões Sul e Sudeste do Brasil	66
Figura 10 – Data de disponibilização do questionário on-line, de envio da divulgação, de lembretes de resposta, e período de coleta de dados com os nutricionistas responsáveis técnicos de unidades produtoras de refeição do Sul e Sudeste do Brasil	68

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 – Descritores, em português, inglês e espanhol, utilizados para a revisão bibliográfica sobre o consumo, as características e o processamento de feijões	22
Quadro 2 – Composição dos diferentes tipos de feijão por 100 g de parte comestível: centesimal, minerais e vitaminas	31
Quadro 3 – Variável relacionada à identificação do respondente e da Unidade Produtora de Refeições com dimensões e indicadores	47
Quadro 4 – Variável relacionada aos tipos de feijão utilizados e ao procedimento de remolho do feijão nas Unidades Produtoras de Refeições com dimensões e indicadores	48
Quadro 5 – Variável relacionada à utilização de feijões pré-processados nas Unidades Produtoras de Refeições com dimensões e indicadores	50
Quadro 6 – Resumo dos contatos realizados com os Conselhos Regionais de Nutricionistas, dos contatos retornados e das atividades realizadas pelos Conselhos para auxílio na pesquisa	64
Quadro 7 – Tipo de análise estatística empregada e foco de cada questão do questionário aplicado com nutricionistas responsáveis técnicos das Unidades Produtoras de Refeições	69

SUMÁRIO

CAPÍTULO 1 – INTRODUÇÃO	15
1.1 APRESENTAÇÃO DO PROBLEMA.....	15
1.2 OBJETIVOS.....	20
1.2.1 Objetivo geral.....	20
1.2.2 Objetivos específicos.....	20
CAPÍTULO 2 - REVISÃO BIBLIOGRÁFICA.....	22
2.1 HISTÓRICO, PRODUÇÃO E CONSUMO DE FEIJÃO NO BRASIL	23
2.1.1 Introdução do feijão na alimentação brasileira	23
2.1.2 Produção e consumo de feijão no Brasil	24
2.1.3 Fatores limitantes do consumo de feijão no Brasil	26
2.2 DEFINIÇÃO E TIPOS DE FEIJÃO.....	27
2.2.1 Feijões <i>in natura</i>	27
2.2.2 Feijões pré-processados	28
2.3 RECOMENDAÇÕES E IMPORTÂNCIA NUTRICIONAL DO FEIJÃO	30
2.3.1 Recomendações de consumo de feijão	30
2.3.2 Principais nutrientes encontrados no feijão	30
2.3.3 Fatores antinutricionais do feijão.....	32
2.4 PROCESSAMENTO CULINÁRIO DO FEIJÃO.....	35
2.4.1 Fluxo produtivo do feijão.....	35
aqui serão exploradas apenas as etapas de interesse do presente estudo.	37
2.4.2 Remolho do feijão.....	37
2.5 CONCLUSÃO DO CAPÍTULO.....	41
CAPÍTULO 3 – MÉTODO GERAL	43
3.1 CARACTERIZAÇÃO DO ESTUDO	43
3.2 DEFINIÇÃO DOS TERMOS RELEVANTES DA PESQUISA	43
3.3 ETAPAS DA PESQUISA.....	44
3.4 MODELO DE ANÁLISE.....	46
3.4.1 Definição de Variáveis e seus Indicadores	46
3.5 DEFINIÇÃO DA POPULAÇÃO DE ESTUDO E OBTENÇÃO DA AMOSTRA	51

3.6 INSTRUMENTO E TÉCNICAS DE COLETA DE DADOS	52
3.6.1 Artigo de revisão sistemática sobre a influência do procedimento de remolho na qualidade nutricional do feijão preparado	52
3.6.2 Questionário sobre os tipos de feijão elaborados, o modo de preparo com relação ao remolho e a utilização de feijões pré-processados nas UPRs das regiões Sul e Sudeste do Brasil.....	53
3.7 TRATAMENTO E ANÁLISE DOS DADOS	69
CAPÍTULO 4 - ARTIGO DE REVISÃO	73
CAPÍTULO 5 - ARTIGO ORIGINAL	102
CAPÍTULO 6 – CONSIDERAÇÕES FINAIS	122
REFERÊNCIAS	128
APÊNDICES	139
APÊNDICE A – Tabelas descritivas dos resultados do questionário aplicado com nutricionistas responsáveis técnicos de Unidades Produtoras de Refeições das regiões Sul e Sudeste do Brasil.....	140

CAPÍTULO 1 – INTRODUÇÃO

1.1 APRESENTAÇÃO DO PROBLEMA

O feijão é originário do sul do México, América Central, Peru, Equador e Bolívia, e foi introduzido na alimentação brasileira pelos negros e índios alguns anos após o descobrimento do Brasil. Assim, os feijões passaram a integrar-se na alimentação cotidiana do brasileiro e fazem parte da sua cultura alimentar em todas as classes de renda, tanto nas regiões urbanas quanto no meio rural (VIEIRA, 1983, p.6; ORNELLAS, 2000, p. 236, 245; CASCUDO, 2004, p. 445-446).

No Brasil, o feijão mais comumente utilizado na alimentação é o *Phaseolus vulgaris* (feijão comum), embora o *Vigna unguiculata* (feijão-de-corda, caupi, macassar ou fradinho) seja também usado no norte e nordeste brasileiros. Há ainda outras espécies que são vulgarmente conhecidas como feijão, porém são pertencentes a outro gênero (BORÉM; CARNEIRO, 2006, p. 13, 18).

Os diferentes tipos de feijão consumidos são uma característica regional. O feijão preto, por exemplo, é consumido em parte de Minas Gerais, do Espírito Santo e do Paraná, bem como nos estados de Santa Catarina, Rio Grande do Sul e Rio de Janeiro; nestes três últimos estados o feijão preto é o tipo comercial mais consumido, seguido do carioca. Nas demais regiões brasileiras, o feijão carioca é o mais apreciado, (SCHOLZ, 2000, p. 101; NASCENTE et al., 2005, p. 9-10; BORÉM; CARNEIRO, 2006, p. 17).

Segundo dados da Organização das Nações Unidas para Agricultura e Alimentação (FAO, 2008), no ano de 2003, o Brasil foi o quinto maior consumidor mundial de feijão *per capita* e, em 2007, o maior produtor de feijão do mundo. Entretanto, conforme dados do IBGE (2004; 2008), entre os anos de 1975 e 2002, houve uma queda de 30% na participação do feijão e outras leguminosas na dieta do brasileiro. Excluindo-se outras leguminosas, nos em 2002/2003, o consumo domiciliar de feijão foi de 12,4 kg/*per capita*/ano. Esse valor é 27% menor do que o consumo total aparente de 17 kg/*per capita*/ano estimado pela FAO. Acredita-se que nesse valor possa estar incluído o feijão consumido fora de casa (WANDER, 2007, p. 17).

A participação relativa de feijões e outras leguminosas no total de calorias determinado pela aquisição alimentar domiciliar no Brasil é maior na área rural que na urbana e maior nas classes de menor

rendimento familiar mensal com relação às classes de maior rendimento (IBGE, 2004, p. 28, 35).

Alguns estudos demonstram associação entre aumento da renda, menor consumo de arroz e feijão, e maiores gastos com alimentação fora de casa e com alimentos prontos (GALEAZZI, DOMENE, SICHIERI, 1997; LEVY-COSTA et al., 2005; IBGE, 2008; SCHLINDWEIN; KASSOUF, 2007, p. 458). Também têm sido encontradas evidências de que o consumo de arroz e feijão reduziu simultaneamente ao aumento do consumo de carne, açúcares e alimentos prontos (IBGE, 2004; LEVY-COSTA et al., 2005; IBASE, 2008, p. 6).

Além dos fatores citados, a redução no consumo domiciliar de feijão pode estar relacionada à dificuldade de preparo caseiro e ao tempo de cocção que se contrapõem à necessidade de redução do tempo de trabalho doméstico (FERREIRA, DEL PELOSO, FARIA, 2002, p. 36). Pesquisas têm demonstrado que o estilo de vida urbano atual, caracterizado pela falta de tempo para o preparo e consumo dos alimentos, gerou uma maior demanda por conveniência e praticidade na hora de se alimentar (PROENÇA, 2002; RADAELLI, 2003; GARCIA, 2003; LAMBERT et al., 2005).

Alguns autores afirmam que os dados existentes levam a crer que, se o feijão for ofertado exclusivamente *in natura* para ser preparado, o consumo *per capita* poderá cair ainda mais à medida que a renda do brasileiro crescer, a urbanização aumentar e a mulher continuar ocupando espaço no mercado de trabalho. Assim sendo, acredita-se que a oferta de produtos adaptados às tendências de conveniência possa ajudar a reverter essa situação, desde que esses novos produtos sejam aceitos pelos consumidores (SPERS; NASSAR, 1998, p. 106; FERREIRA, DEL PELOSO, FARIA 2002, p.35; SCHLINDWEIN; KASSOUF, 2007, p. 458).

Dentre os produtos pré-prontos à base de feijão, o pioneiro no mercado nacional foi o floco de feijão (pré-cozido e seco), aprimorado em pó para sopas, seguido dos enlatados prontos e temperados. Nos anos 1990, foram lançados no Brasil os feijões cozidos a vapor e embalados a vácuo e, em 2004, foi também desenvolvido o pré-cozido em alta pressão e congelado, chamado de feijão integral instantâneo (DUARTE; ZANONCINE, 2005, p. 1242-1243; RUIZ, 2005, p. 1270).

Com relação à aceitação de feijões pré-prontos no mercado brasileiro, encontrou-se apenas um estudo realizado pela Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (Embrapa) – unidade Embrapa Arroz e Feijão – com 346 representantes de domicílios da região

metropolitana de Goiânia. Nessa pesquisa, menos da metade dos entrevistados relatou sequer conhecer derivados de feijão e apenas 13% declarou comprar esses produtos (WANDER, BASSINELLO, RICARDO, 2006).

Diante do atual panorama de consumo de feijão no Brasil, aliado à importância nutricional e cultural deste alimento no país, o Guia alimentar para a população brasileira ressalta que a combinação de arroz e feijão deve ser mantida e incentivada. Recomenda-se o consumo de pelo menos uma porção de feijão por dia, na proporção de uma parte de feijão para duas de arroz e variando-se os tipos de feijão, como o preto, carioquinha, vermelho, entre outros (BRASIL, 2004, p. 33-35; BRASIL, 2006, p. 61-64).

Dentre as vantagens do consumo desta leguminosa, destaca-se a baixa quantidade de gordura e o elevado conteúdo de carboidratos complexos, proteínas, vitaminas do complexo B, ferro, cálcio e fibra alimentar, esta contribuindo com a maior sensação de saciedade também conferida ao feijão (BRIGIDE, 2002, p. 15). Além disso, o Guia cita estudos cujos resultados apontam que o feijão pode apresentar efeito hipocolesterolêmico, hipoglicêmico e de proteção contra câncer do cólon (BRASIL, 2006, p. 62).

Entretanto, as sementes das leguminosas contêm compostos que podem ter efeitos negativos sobre seu valor nutritivo, como os inibidores de tripsina, os fitatos, os polifenóis (nos feijões, principalmente os taninos) e oligossacarídeos (rafinose e estequiose). Alguns são termolábeis, desaparecendo após cozimento adequado. Outros, embora termoestáveis, podem ter suas concentrações reduzidas por dissolução na água (HARO, 1983, p. 218-219; SILVA; SILVA, 1999, p. 25). Os inibidores de proteases, os cianógenos e as hemoaglutininas são inativados pela cocção do feijão (HARO, 1983, p. 219-220; LINDNER, 1995, p. 1-2).

A flatulência resultante da sua ingestão é causada pela fermentação de oligossacarídeos pela microbiota intestinal (HARO, 1983, p. 224; MUZQUIZ, 2008, p. 226). Esses oligossacarídeos são hidrossolúveis; portanto, podem ser lixiviados quando em meio aquoso. Sendo assim, práticas como a do remolho, especialmente quando a água deste é eliminada antes da cocção, poderiam diminuir proporções dos oligossacarídeos (OLIVEIRA et al., 2001, p. 154; OLIVEIRA; QUEIROZ; HELBIG, 2001, p. 276-283). Por outro lado, o mesmo processo que resulta na flatulência pode trazer efeitos benéficos pela

queda no pH intestinal e produção de ácidos graxos de cadeia curta (CAMPOS-VEGA et al., 2008, p. 166-167; MUZQUIZ, 2008, p. 226).

Os fitatos são componentes do pericarpo de grãos, que se encontram associados a proteínas e apresentam a propriedade de ligarem-se a minerais. São queladores de cálcio e reduzem a biodisponibilidade de ferro e zinco. Dessa forma, assim como as hemiceluloses, oxalatos, fosfatos, taninos e compostos polifenólicos em geral, são denominados como inibidores da absorção de minerais (REIS, 2004, p. 372-373).

Taninos são compostos polifenólicos, presentes na pele dos grãos de feijão, que formam complexos com proteínas. Sendo assim, diminuem a digestibilidade das proteínas por ligarem-se a elas e podem comprometer em até 50% a absorção de ferro das refeições (SILVA; SILVA, 1999, p. 25-28; REIS, 2004, p. 372-373).

O remolho prévia do feijão em água e a posterior eliminação desta pode vir a eliminar alguma porcentagem desses compostos. Alguns estudos (OLIVEIRA et al., 2001a; OLIVEIRA, QUEIROZ e HELBIG, 2001; RAMIREZ-CÁRDENAS, LEONEL e COSTA, 2008) verificaram uma maior redução do teor de taninos e fitatos em feijões submetidos ao remolho e cozidos sem a água de remolho.

Entretanto, Ramirez-Cárdenas, Leonel e Costa (2008) citam alguns estudos nos quais se afirma que os fitatos e compostos fenólicos, em baixas concentrações, podem apresentar efeitos protetores sobre o câncer e doenças cardiovasculares. Os fitatos têm sido associados a efeitos antioxidantes e à prevenção de câncer de cólon e de formação de cálculos renais (MUZQUIZ, 2008, p. 227). Já os compostos fenólicos parecem estar associados não só a efeitos antioxidantes, como também a hipoglicemiantes.

Porém, em uma pesquisa realizada com duas variedades de feijão, concluiu-se que o consumo de ambas esteve associado a menores níveis de glicose, colesterol e triglicerídeos sanguíneos em ratos; esses efeitos, contudo, não estiveram correlacionados à concentração de compostos fenólicos em uma das variedades analisadas (LOMAS-SORIA et al., 2008, p. 89-90).

Dessa forma, os efeitos positivos ou negativos dos compostos parecem estar mais relacionados à sua concentração no feijão, que varia entre os diferentes tipos, e à sua interação com outros componentes da dieta. (MUZQUIZ, 2008, p. 227; RAMIREZ-CÁRDENAS, LEONEL, COSTA, 2008, p. 210).

O procedimento de remolho do feijão durante o seu pré-preparo parece ser unanimemente recomendado pelos cientistas; porém, não há um consenso quanto ao tempo de remolho e quanto à necessidade de eliminação ou não da água do remolho. Apesar de diversos autores recomendarem o descarte da água de remolho, em função da eliminação dos fatores antinutricionais, outros buscam a comprovação dos efeitos benéficos desses fatores antinutricionais ou, denominação mais recente e ainda em discussão, compostos bioativos, que se mostram associados à prevenção de patologias. Nesse sentido, poderia ser vantajoso não descartá-los. Todavia, os estudos encontrados apresentam resultados discordantes e não conclusivos, o que, segundo Muzquiz (2008, p. 227), pode ser atribuído à utilização de diferentes metodologias e parâmetros utilizados. Dessa maneira, ainda não há uma recomendação sobre como realizar o processo de remolho do feijão.

Nesse contexto, por falta de recomendações concordantes sobre como realizar o procedimento de remolho do feijão e de pesquisas no Brasil que apontem as técnicas de preparo empregadas, a utilização de feijões pré-preparados, e os motivos pelos quais esses feijões e técnicas são empregados em Unidades Produtoras de Refeições (UPRs), considerando que são consumidos tipos de feijões em comum nas regiões Sul e Sudeste do Brasil, o presente estudo tem a seguinte pergunta como norteadora:

**Quais os tipos de feijões e as técnicas de preparo
utilizados nas Unidades Produtoras de Refeições das
regiões Sul e Sudeste do Brasil?**

O estudo está inserido no Núcleo de Pesquisa de Nutrição em Produção de Refeições (NUPPRE) da Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC), e os questionamentos sobre o tema surgiram durante a elaboração do módulo “feijão” do Sistema de Avaliação da Qualidade Nutricional e Sensorial na produção de refeições (AQNS), do qual se participou como bolsista de Iniciação Científica (FERNANDES; DUTRA; PROENÇA, 2007).

Estudo complementar a este foi desenvolvido no Núcleo de Estudo e Pesquisa em Nutrição Experimental (NEPNE) da UFSC, onde está inserida a pesquisa intitulada "O efeito do processamento sobre a capacidade antioxidante e os compostos bioativos em duas variedades de feijões (*Phaseolus vulgaris L.*)" (THOMAS, 2010).

1.2 OBJETIVOS

1.2.1 Objetivo geral

Investigar as técnicas de preparo e os tipos de feijão utilizados nas Unidades Produtoras de Refeições das regiões Sul e Sudeste do Brasil.

1.2.2 Objetivos específicos

- a) Realizar uma revisão sistemática sobre a influência do procedimento de remolho na qualidade nutricional do feijão preparado.
- b) Elaborar e, posteriormente, aplicar, com nutricionistas gestores de UPRs, um questionário sobre os tipos de feijão utilizados nessas Unidades, seu modo de preparo com relação ao remolho e a utilização de feijões pré-processados.
- c) Realizar o diagnóstico dos tipos e dos modos de preparo de feijão mais utilizados nas UPRs das regiões Sul e Sudeste do Brasil, bem como da utilização de feijões pré-processados.

1.3 ESTRUTURA GERAL DA DISSERTAÇÃO

A dissertação está estruturada em capítulos, de acordo com o esquema apresentado na Figura 1.

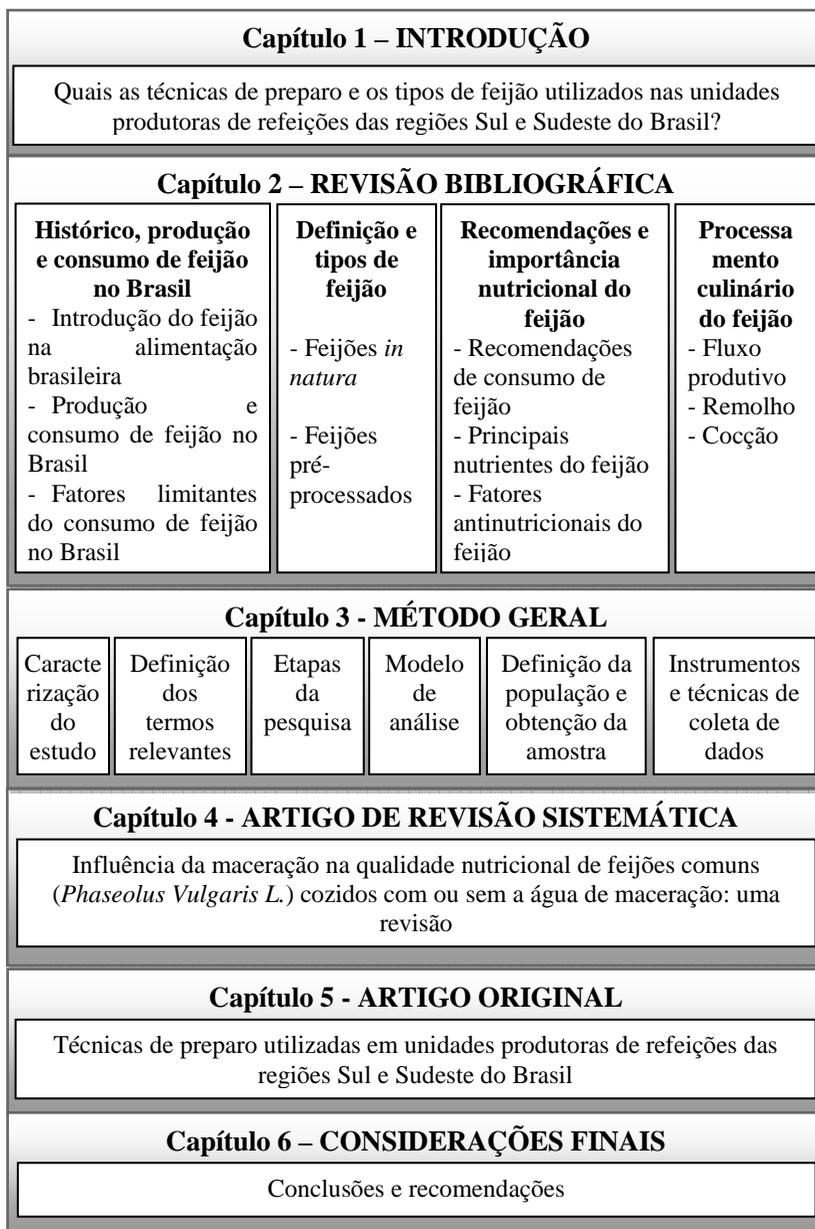


Figura 1 – Esquema geral do estudo realizado

CAPÍTULO 2 - REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

Realizou-se uma revisão bibliográfica abordando assuntos relevantes sobre o tema, como a produção e o consumo de feijão no Brasil, suas características nutricionais e de processamento. Para tal, consultaram-se livros, teses, dissertações, anais de congressos, *sites* de órgãos governamentais e de instituições de pesquisa e periódicos das bases de dados Scopus, LILACS e Scielo, utilizando-se os descritores apresentados no Quadro 1:

Quadro 1 – Descritores, em português, inglês e espanhol, utilizados para a revisão bibliográfica sobre o consumo, as características e o processamento de feijões.

PORTUGUÊS	INGLÊS	ESPAÑHOL
Feijão Feijão comum <i>Phaseolus vulgaris</i> <i>P. vulgaris</i>	Bean Common bean <i>Phaseolus vulgaris</i> <i>P. vulgaris</i>	Frijol Frijol común <i>Phaseolus vulgaris</i> <i>P. vulgaris</i>
Processado Processamento Processamento industrial Industrializado	Processed Processing Industrial processing Industrialized	Procesado Procesamiento transformación industrial Industrializado
Enlatado, Liofilizado, Vapor, Vácuo, Pré- cozido, Pó, Sopa Desidratado, Congelado	Canned, Lyophilized, Steamed, Vacuum, Pre-cooked, Powder, Soup, Dehydrated / Dry, Frozen	Enlatado, Liofilizado, Vapor, Vacío, Pre-cocido, Polvo Sopa, Deshidratado Congelado
Produção de refeições Serviço de alimentação Unidade de Alimentação e Nutrição / Unidade Produtora de Refeições	food service / production of meals / meals production / catering	producción de comidas
Antinutrientes Fatores antinutricionais	Antinutrients Antinutritional factors	antinutrientes / factores antinutricionales / factores no nutricionales
Remolho Maceração	Soak / soaked	remojo

2.1 HISTÓRICO, PRODUÇÃO E CONSUMO DE FEIJÃO NO BRASIL

2.1.1 Introdução do feijão na alimentação brasileira

O feijão tem sua origem atribuída ao sul do México, à América Central, ao Peru, ao Equador e à Bolívia (COSTA, 2000, p. 14). Existem vestígios da presença de feijão de cerca de 7 mil anos a.C. no México e de até 10 mil anos a.C. no Peru.

As tribos nativas da América Central e do Sul conheciam diferentes espécies de “frijoles” (feijões), que também o africano cultivava e consumia. Além de muito apreciado pelo seu sabor, nessas sociedades foi um dos alimentos vegetais mais importantes, tanto com relação ao plantio e facilidade de cultivo quanto pela sua função nutricional (CARNEIRO, 2005, p. 76).

Das Américas, o feijão espalhou-se pelo mundo e, nos dias atuais, a Europa, Ásia e África possuem feijões com genótipos americanos (BARBARA, 2005, p. 13).

Estima-se que existam 55 espécies do gênero *Phaseolus*, sendo todas de origem americana; no entanto, apenas cinco são cultivadas: *Phaseolus vulgaris* (feijão comum), *P. lunatus* (feijão-de-lima), *P. coccineis* (ayocote), *P. acutifolius* (tepari), *P. polyanthus* (petaco) (CARNEIRO, 2005, p. 76).

O feijão comum (*Phaseolus vulgaris*) tornou-se a leguminosa mais importante para a população mundial, principalmente na América Latina, Índia e África, locais onde a proteína animal é limitada por razões econômicas, religiosas e culturais (BRIGIDE, 2002, p. 15).

Introduzidos pelos negros e índios, alguns anos após o descobrimento do Brasil, os feijões passaram a integrar a alimentação cotidiana do brasileiro, por serem acessíveis e oferecerem opções quanto às espécies para cultivo e consumo (ORNELLAS, 2000, p. 236, 245; PHILIPPI, 2003, p. 147).

Cascudo (2004, p. 445-446) cita registros do ano de 1810 sobre a alimentação do brasileiro, nos quais se relata que o feijão era bastante utilizado pelas populações livres, mas não largamente pelos escravos. Já em 1821 e 1865, os registros apontam o feijão e a farinha como os alimentos prediletos e mais consumidos pelos brasileiros. Porém, o autor ressalta ser a mistura de feijão com farinha de origem indígena, assim como a mistura com carne ser originariamente portuguesa.

Na fase do Brasil Império, a ração alimentar da população foi caracterizada, de acordo com documentos de 1877, pelo consumo de

farinha, feijão, arroz, carne-seca, toucinho e açúcar (ORNELLAS, 2000, p. 236, 245).

A denominada feijoada, segundo Cascudo (2004, p. 446), é uma “solução européia elaborada no Brasil; técnica portuguesa com material brasileiro”. Na Europa, principalmente nos países latinos ou com influência latina, são consumidos cozidos compostos de carnes variadas de gado, porco, carneiro, pato e ganso, cozidas, geralmente em panela de barro, junto a legumes, hortaliças e batatas, caracterizando-se como pratos tradicionais e populares. É o caso do cozido português, o *bollito* italiano, a *olla podrida*, o *puchero*, a *paella* e o *cocido* espanhóis; o *pringá* andaluz, a *pilota* catalã, a *fabada* valenciana, o *pote* galego e o *cassoulet* de Tolouse (CASCUDO, 2004, p. 447).

O cozido português, trazido para o Brasil, é composto de feijão branco com carne bovina, fresca e seca, paio, salsicha, presunto, toucinho, lombo de porco, couve, repolho, rabanete, cenoura, batata, nabo, vagem e abóbora. No Brasil, passou-se a utilizar feijões pretos ou mulatinhos e, conforme a região, diferentes tipos de carnes e vegetais (CASCUDO, 2004, p. 447-449).

Assim como Cascudo (2004), em “A Alimentação Através dos Tempos”, Ornellas (2000, p. 248) menciona relatos históricos que descrevem a feijoada como uma degeneração do *cassoulet* francês e da caldeirada lusa, tendo passado pela fase de *cachupa* em Cabo Verde, feita de favonas e milho, tornando-se a feijoada brasileira, pelas mãos dos escravos, acompanhando os bandeirantes nas expedições. A feijoada, tal como é saboreada hoje, não foi uma elaboração dos escravos nas senzalas, e sim é produto de toda uma evolução culinária mestiça sem referências anteriores ao século XIX.

Por fim, destaca-se que os feijões, nas suas variadas formas de preparo e diferentes acompanhamentos, fazem parte da cultura alimentar dos brasileiros e entraram largamente nos hábitos desse povo, tanto nas regiões urbanas quanto no meio rural. Para as famílias de menor renda, desempenha, muitas vezes, o papel de principal fonte de proteínas (VIEIRA, 1983, p. 6).

2.1.2 Produção e consumo de feijão no Brasil

Segundo a Organização das Nações Unidas para Agricultura e Alimentação (FAO, 2008), no ano de 2007, o Brasil foi o maior produtor de feijão do mundo, com 3,33 milhões de toneladas, seguido da Índia (3,00 milhões de toneladas) e China (1,95 milhão de toneladas).

Com base nos dados de consumo aparente estimados pela FAO, considerando a disponibilidade para ingestão humana, no ano de 2003, o Brasil possuía o quinto maior consumo de feijão *per capita* do mundo (17kg/*per capita*/ano). A posição brasileira é inferior apenas a dos países africanos de Burundi e Ruanda e a dos países centroamericanos de Nicarágua e Cuba (FAO, 2008).

Ainda segundo os dados da FAO, entre os anos de 1975 e 2002, o consumo aparente de feijão *per capita* mundial caiu 18%, enquanto no Brasil a queda foi de 12% (WANDER, 2005, p. 894). Com relação a esse mesmo período, o Brasil possui dados de aquisição domiciliar, coletados na Pesquisa de Orçamento Familiar de 1974/1975 e de 2002/2003, indicando uma queda de 30% na participação do feijão e outras leguminosas na dieta do brasileiro (IBGE, 2004). Excluindo-se outras leguminosas, nos anos de 2002/2003, o consumo domiciliar *per capita* de feijão foi de 12,4 kg/ *per capita*/ano (IBGE, 2008), sendo 27% menor que o consumo total aparente de 17 kg/*per capita*/ano estimado pela FAO (2008).

Wander (2007, p. 17) ressalta a diferença entre os dados da FAO, que demonstram o consumo total de feijão, e os do IBGE, que ignoram o consumo de feijão fora do domicílio. Dessa forma, relativamente aos anos de 1974/1975 e 2002/2003, o autor deduz que 27% do feijão no Brasil é consumido fora do lar. Tal suposição condiz com os dados do IBGE, que apontam redução de 30% na aquisição domiciliar de feijões e demais leguminosas no período entre 1974/1975 e 2002/2003 (2004, p. 28).

Segundo Lüders (2007), os dados do IBGE dão conta da diminuição do consumo desta leguminosa na residência de certas faixas de renda da população, exatamente aquelas nas quais a família vem diminuindo o número de refeições realizadas em casa e aumentando o consumo da principal refeição - o almoço - fora de casa.

De acordo com a Pesquisa de Orçamento Familiar 2002/2003, a participação relativa de feijões e outras leguminosas no total de calorias determinado pela aquisição alimentar domiciliar no Brasil é representada pela média de 6,5%; nas áreas urbanas é de 5,8% enquanto que nas rurais é de 9,0%. O mesmo dado, segundo as classes de rendimento monetário mensal familiar *per capita*, fica em 9,7% para até um quarto de salário mínimo, decrescendo até 4,5% para mais de cinco salários mínimos (IBGE, 2004, p. 28, 35).

Tais informações de consumo conforme renda vão ao encontro dos resultados de uma Pesquisa de Hábitos Alimentares Brasileiros,

realizada em dez cidades com mais de um milhão de habitantes, com pessoas de 17 a 65 anos, pertencentes a todos os segmentos de renda. Nesse estudo, os que menos declararam ingerir a trílogia arroz, feijão e carne foram os pertencentes ao segmento de renda A (39,3%) e ao E (46,4%). O consumo desta trílogia, nos demais segmentos, gravita em torno de 65% a 75% (BARBOSA, 2007, p. 90-91, 104).

O Brasil, do mesmo modo, apresenta diferenças no consumo de feijão entre suas grandes regiões. A Região Nordeste é a que tem maior participação desta e de outras leguminosas na dieta, 9,43%; enquanto a Região Sul possui a menor participação, 4,57% (IBGE, 2004, p. 32).

2.1.3 Fatores limitantes do consumo de feijão no Brasil

Alguns argumentos são utilizados para justificar a citada redução do consumo domiciliar de feijão. Além de um aumento no número de pessoas que realizam suas refeições fora do lar, outras justificativas seriam a dificuldade de preparo caseiro e o tempo de cocção, que se contrapõem à necessidade de redução do tempo de trabalho doméstico (FERREIRA, DEL PELOSO, FARIA, 2002, p. 36). Wander (2007, p. 18) sugere, igualmente, que, à medida que a renda vai aumentando, uma parte do feijão passa a ser consumida fora do domicílio e outra parte pode estar sendo substituída por outros tipos de alimentos.

Diversos estudos (GALEAZZI, DOMENE, SICHIERI, 1997; LEVY-COSTA et al., 2005; SCHLINDWEIN; IBGE, 2008; KASSOUF, 2007) demonstram a associação entre renda e consumo de feijão, bem como a substituição por outros alimentos. De acordo com estudos realizados pelo Núcleo de Estudos e Pesquisas em Alimentação (NEPA) da Universidade de Campinas (UNICAMP) (GALEAZZI, DOMENE, SICHIERI, 1997) e por Levy-Costa et al. (2005), há uma diminuição do consumo de arroz e feijão pelas famílias de renda maior.

Igualmente, conforme as análises efetuadas pelo Instituto de Pesquisa Agrônômica Aplicada (IPEA), com base nas Pesquisas de Orçamento Familiar (POF) (IBGE, 2008), o aumento na renda domiciliar levou a maiores gastos com alimentação fora de casa e alimentos prontos, e a menores gastos com feijão e arroz. Essa redução no consumo de arroz e feijão pode ter ocorrido por se tratar de alimentos associados à população de menor renda. Assim, um aumento na renda familiar pode ocasionar a substituição desses alimentos por outros (SCHLINDWEIN; KASSOUF, 2007, p. 458). Os pesquisadores do IPEA ainda ressaltam que há um menor consumo domiciliar de feijão,

arroz e farinha de trigo na área urbana em comparação com a rural, aliado a maior ingestão de carnes, alimentos prontos, pães, iogurtes e à alimentação fora de casa nas áreas urbanas (SCHLINDWEIN; KASSOUF, 2007, p. 458).

Levy-Costa et al. (2005), também analisando os dados da POF (IBGE, 2004), observaram a diminuição no consumo de feijão, cereais, raízes e tubérculos e o aumento do consumo de carne e açúcares.

O Instituto Brasileiro de Análises Sociais e Econômicas (IBASE), ao investigar as alterações dos gastos com alimentação de cinco mil beneficiários do Programa Bolsa Família, percebeu que, após recebimento dos benefícios, o consumo de feijão subiu 59%, ficando em sétimo lugar entre os alimentos que aumentaram em aquisição. O açúcar foi o que mais aumentou (78%), ficando os industrializados em quinto lugar com 63% (IBASE, 2008, p. 6).

2.2 DEFINIÇÃO E TIPOS DE FEIJÃO

2.2.1 Feijões *in natura*

Os feijões são leguminosas, conceituadas como plantas cujas sementes estão contidas em vagens ricas em tecido fibroso (COENDERS, 1996, p. 93). As leguminosas são classificadas em dois grupos: as oleaginosas, como a soja e o amendoim; e as de grão, como o feijão, a lentilha, a ervilha e a fava (ORNELLAS, 2007, p. 113, 115).

Algumas espécies são consumidas verdes, como a ervilha e a vagem; outras, quando germinam, como o broto de feijão; a maioria das leguminosas, no entanto, é comercializada na forma seca, para consumo após hidratação e cocção (BOTELHO et al., 2007, p. 379; ORNELLAS, 2007, p. 113, 115). Os grãos secos apresentam uma envoltura fina, porém dura, de hemicelulose e celulose. O seu interior é composto por dois cotilédones formados em média por 50% de carboidratos e por cerca de 20 a 25% de proteínas (MORENO, 1983, p. 18-19; HARO, 1983, p. 213).

Os feijões classificam-se por sua forma, tamanho e cor. Alguns deles possuem uma vagem macia que se come, cozida enquanto verde. Outros têm vagem dura e resistente, e são cultivados para serem consumidos sem vagem (COENDERS, 1996, p. 95).

De acordo com o Ministério da Agricultura (Portaria nº 85, de 6 de março de 2002), o feijão é classificado em GRUPOS, CLASSES e TIPOS, conforme a espécie, a coloração do tegumento (película) e a qualidade, respectivamente. Quanto aos grupos, de acordo com a espécie

a que pertença, o feijão é classificado em dois: grupo I – Feijão Comum (Anão): quando proveniente da espécie *Phaseolus vulgaris* L.; grupo II – Feijão-de-Corda (Macaçar): quando proveniente da espécie *Vigna unguiculata* (L) Walp (BRASIL, 2002).

Cada grupo é classificado em quatro classes, de acordo com a coloração do tegumento (película): branco, preto, cores e misturado. O feijão é classificado em três tipos, conforme a qualidade do produto, expresso por números arábicos de I (um) a III (três), definida segundo os limites máximos de tolerância de defeitos e de matérias estranhas e impurezas, descritos no Regulamento Técnico do Feijão (constante no Projeto de Instrução Normativa, anexo à Portaria nº 85, de 6 de março de 2002, do Ministério da Agricultura) (BRASIL, 2002).

No Brasil, o feijão mais comumente utilizado na alimentação é o *Phaseolus vulgaris* (feijão comum), embora o *Vigna unguiculata* (feijão-de-corda, caupi, macassar ou fradinho) seja também usado no norte e nordeste brasileiros. Há ainda o feijão-fava (*P. lunatus*) e outras espécies que são vulgarmente conhecidas como feijão, porém são pertencentes a outro gênero, como o feijão-adzuki (*Vigna angularis*), o feijão-arroz (*Vigna umbellata*) e o feijão-mungo (*Vigna radiata*) (BORÉM; CARNEIRO, 2006, p. 13, 18).

A preferência do brasileiro por diferentes tipos de feijão é uma característica regional. Por exemplo, o feijão preto é consumido nas regiões sudeste de Minas Gerais, sul do Espírito Santo e sul e leste do Paraná, bem como nos estados de Santa Catarina, Rio Grande do Sul e Rio de Janeiro; nestes três últimos estados o feijão preto é o tipo comercial mais consumido. Nas demais regiões brasileiras, o feijão carioca é o mais apreciado, o que equivale a 70% do mercado consumidor. O tipo preto representa 20% do mercado, e os demais tipos de grão (mulatinho, roxo, rosinha, jalo, rajado, vermelho e branco) compõem os 10% restantes (SCHOLZ, 2000, p. 101; NASCENTE et al., 2005, p. 9-10; BORÉM; CARNEIRO, 2006, p. 17).

2.2.2 Feijões pré-processados

A rápida urbanização, associada à crescente inserção da mulher no mercado de trabalho, influenciou nas mudanças do hábito alimentar da população brasileira, assim como na diminuição do consumo domiciliar do feijão, gerando novas demandas quanto à qualidade, apresentação, facilidade e menor tempo de preparo dos alimentos. Para aproveitar esse nicho de mercado, a indústria tenta desenvolver alimentos com preparo facilitado, tanto em âmbito domiciliar quanto em

unidades produtoras de refeições, pela comercialização de produtos pré-processados (FERREIRA, DEL PELOSO, FARIA 2002, p. 35; SCHLINDWEIN; KASSOUF, 2007, p. 458).

Quanto ao feijão processado, o produto pioneiro no Brasil foi o floco de feijão (pré-cozido e seco), aprimorado em pó para sopas, produzido por cozimento e desidratação ou cozimento por extrusão. Entretanto, esses produtos apresentam aplicação limitada a sopas, cremes e purês; mesmo os liofilizados apresentam textura e aspectos finais que não alcançam os padrões esperados pelos brasileiros para o feijão. O enlatamento de feijões prontos e temperados é outra forma de pré-processamento possível (DUARTE; ZANONCINE, 2005, p. 1242).

Nos anos 1990, foram lançados no Brasil os feijões cozidos a vapor e embalados a vácuo, buscando atender à tendência crescente de procura por produtos industrializados que mantenham as características sensoriais e nutricionais dos alimentos. Estes, assim como os congelados, podem ter vantagens quando comparados aos citados anteriormente, por conservarem mais as características esperadas para o feijão (DUARTE; ZANONCINE, 2005, p. 1243). Em 2004, foi também desenvolvido o pré-cozido em alta pressão e congelado, chamado de feijão integral instantâneo, que pode, da mesma forma, ter mais vantagens por não conter conservantes e por preservar algumas características sensoriais e nutricionais (RUIZ, 2005, p.1270).

Apesar das suposições, não foram encontrados estudos no Brasil que investigassem a aceitação de feijões pré-processados e os motivos de uma possível baixa aceitação. Encontrou-se apenas um estudo realizado pela Embrapa – unidade Embrapa Arroz e Feijão, com 346 representantes de domicílios da região metropolitana de Goiânia, sobre o perfil de consumidores de arroz e feijão. Nessa pesquisa, menos da metade dos entrevistados informou sequer conhecer derivados de feijão e apenas 13% relataram comprar esses produtos, que incluem o broto de feijão, a bandinha de feijão¹ e os processados industrialmente em forma de sopas, desidratados e enlatados (WANDER, BASSINELLO, RICARDO, 2006). Dessa forma, são necessários estudos para melhor esclarecimento sobre o uso do feijão industrializado e sua suposta baixa aceitação pela população brasileira.

¹ Subproduto de grãos de feijão sadios que se apresentam divididos em seus cotilédones, devido ao rompimento do tegumento. É próprio para consumo humano desde que atenda aos critérios de qualidade estabelecidos pela legislação (BRASIL, 2008b).

2.3 RECOMENDAÇÕES E IMPORTÂNCIA NUTRICIONAL DO FEIJÃO

2.3.1 Recomendações de consumo de feijão

De acordo com a primeira edição do Guia Alimentar para a População Brasileira, elaborado pelo Ministério da Saúde (BRASIL 2004, p. 35), a maioria dos documentos oficiais com recomendações nutricionais é proveniente de países cujo consumo de feijão é pouco comum. Nesses documentos, a recomendação de ingestão desta leguminosa se enquadra juntamente com os grupos de alimentos ricos em amido ou naqueles de frutas, legumes e verduras. Já para os países latino-americanos e alguns asiáticos, geralmente há recomendações específicas para o feijão e outras leguminosas.

As recomendações de consumo de feijão pelo Guia consideram não só a importância nutricional do feijão, como o atual panorama de consumo no Brasil, a complementaridade das proteínas pela combinação de arroz e feijão e as recomendações internacionais recentes de consumo de vegetais, que incluem leguminosas. Além disso, ressalta que a combinação de arroz e feijão deve ser mantida e incentivada inclusive pela importância cultural desse prato que faz parte da tradição brasileira (BRASIL, 2004, p.33-35; BRASIL, 2006, p. 61-64). Pelos mesmos motivos, a Embrapa Arroz e Feijão lidera uma campanha chamada “Par Perfeito”, cujo intuito é incentivar o consumo dessa combinação brasileira (BRASIL, 2008a).

O Guia recomenda o consumo de uma porção de feijão por dia, juntamente com o arroz na proporção de uma parte de feijão para duas de arroz, variando-se os tipos de feijão, como o preto, carioca, vermelho, entre outros (BRASIL, 2006, p. 62).

2.3.2 Principais nutrientes encontrados no feijão

O feijão presente na dieta brasileira tem grande importância no que diz respeito ao valor nutricional. Dentre as vantagens do consumo desta leguminosa, destaca-se a baixa quantidade de gordura e o elevado conteúdo de carboidratos complexos, proteínas, vitaminas do complexo B, ferro, cálcio e fibra alimentar, esta contribuindo com uma maior sensação de saciedade também atribuída ao feijão (BRIGIDE, 2002, p. 15). Além disso, o Guia Alimentar cita estudos cujos resultados apontam que feijão apresenta efeitos hipocolesterolêmico, hipoglicêmico e de proteção contra câncer do cólon (BRASIL, 2006, p. 62).

A quantidade de nutrientes do feijão varia de acordo com seu tipo, conforme demonstrado no Quadro 2.

Quadro 2 – Composição dos diferentes tipos de feijão por 100 g de parte comestível: centesimal, minerais e vitaminas.

Componentes	Feijão preto		Feijão carioca		Feijão rosinha		Feijão roxinho	
	cru	cozido	cru	cozido	cru	cozido	cru	cozido
Energia (kcal)	324	77	329	76	337	68	331	77
Proteína (g)	21,3	4,5	20,0	4,8	20,9	4,5	22,2	5,7
Lípidos (g)	1,2	0,5	1,3	0,5	1,3	0,5	1,2	0,5
Carboidrato (g)	58,8	14,0	61,2	13,6	62,2	11,8	60,0	12,9
Fibra (g)	21,0	8,4	18,4	8,5	20,6	4,8	33,8	11,5
Cálcio (mg)	111,0	29,0	123,0	27,0	68,0	19,0	120,0	23,0
Magnésio (g)	188,0	40,0	210,0	42,0	184,0	43,0	162,0	34,0
Manganes (mg)	-	0,37	-	0,28	1,08	0,46	1,34	0,32
Fósforo (mg)	471,0	88,0	385,0	87,0	394,0	90,0	394,0	106,0
Ferro (mg)	6,6	1,5	8,0	1,3	5,3	1,2	6,9	1,4
Potássio (mg)	1416,0	256,0	1352,0	255,0	1109,0	241,0	1221,0	268,0
Cobre (mg)	0,83	0,2	0,79	0,19	0,6	0,09	1,04	0,22
Zinco (mg)	2,9	0,7	2,9	0,7	4,0	1,3	3,3	1,0
Tiamina (mg)	0,12	0,06	0,17	0,04	0,16	tr	0,28	0,15
Piridoxina (mg)	0,59	0,03	0,65	tr	tr	tr	0,08	0,03
Niacina (mg)	4,6	tr	4,02	tr	3,92	3,69	tr	tr

FONTE: compilado da Tabela Brasileira de Composição de Alimentos (TACO) – versão 2 (2006).

O feijão apresenta elevado teor proteico, o qual varia de 15 a 33%. Segundo Vieira (1983, p. 6-7), a maioria das variedades plantadas no Brasil apresenta de 20 a 25% de proteína, o que também se pode observar nos dados do Quadro 1 (TACO, 2006).

Apesar da alta quantidade de proteínas do feijão, estas são de limitado valor biológico por apresentarem deficiência dos aminoácidos sulfurados metionina e cistina, ambos essenciais na alimentação. O valor biológico de cada tipo de feijão varia no teor de metionina (de 0,2% até 2%) de sua proteína. Em contraste, os cereais são deficientes em outro aminoácido essencial – a lisina. Por essa razão, a mistura de feijão com arroz, comum entre os brasileiros, é considerada um exemplo adequado do oferecimento de proteína vegetal de boa qualidade. Assim sendo, o importante papel desempenhado pelas dietas formadas de misturas de cereais e leguminosas na alimentação humana, como o arroz e o feijão, não é apenas cultural. Essas misturas também têm uma grande importância no balanço proteico positivo de uma dieta eminentemente vegetariana (VIEIRA, 1983, p. 6-7; ORNELLAS, 1995, p. 155).

O feijão é considerado a melhor fonte vegetal de ferro, apesar da quantidade total desse nutriente não estar totalmente biodisponível. O conteúdo de ferro dos alimentos que são assimilados pelo organismo humano varia dependendo dos fatores que influenciam sua biodisponibilidade. O ferro não-heme, tipo de ferro proveniente do feijão, é menos biodisponível que o ferro heme, aquele oriundo de alimentos de origem animal, como a carne, que é a melhor fonte de ferro biodisponível. Para que o ferro não-heme seja absorvido, é necessário estar na forma ferrosa (Fe+2), e fatores dietéticos, como a presença de vitamina C, podem reduzir o ferro férrico (Fe+3) ao ferroso, aumentando a sua biodisponibilidade (BRIGIDE, 2002, p. 15-16; HENRIQUES; COZZOLINO, 2005, p. 474-478).

Desse modo, para aproveitar melhor o ferro do feijão, recomenda-se consumi-lo junto com vegetais ricos em vitamina C, ou temperar saladas com limão. Além disso, o consumo de carne na mesma refeição também aumenta a absorção do ferro proveniente do feijão, pois a proteína animal é um dos fatores que aumentam a biodisponibilidade do ferro (BRASIL, 2006, p. 64; HENRIQUES; COZZOLINO, 2005, p. 479; 484).

2.3.3 Fatores antinutricionais do feijão

As sementes das leguminosas contêm diversos compostos com efeitos negativos sobre seu valor nutritivo, como os inibidores de

tripsina, os fitatos, os polifenóis (principalmente taninos, nos feijões) e oligossacarídeos (rafinose e estequiose). Esses compostos são conhecidos como fatores antinutricionais ou, conforme alterações de conceito ainda em processo de discussão, compostos bioativos, por apresentarem também efeitos benéficos (LIN; LAI, 2006). Alguns são termolábeis, desaparecendo após cozimento adequado. Outros são termoestáveis, podendo dissipar-se por dissolução em água (HARO, 1983, p. 218-219; SILVA; SILVA, 1999, p. 25).

a) Inibidores de protease

Os inibidores de protease são frequentes em todo o reino vegetal, particularmente nas leguminosas, que os contêm em concentrações variáveis segundo espécies e cultivares. Inibem a ação de enzimas como a tripsina e a quimiotripsina. Os inibidores de tripsina são considerados os principais responsáveis pelo pobre valor nutricional das sementes cruas de feijão. Esse valor nutricional aumenta com o cozimento, pois o tratamento térmico pode inativar mais de 90% da atividade dos inibidores de tripsina (HARO, 1983, p. 219).

b) Cianógenos

Várias leguminosas são tóxicas pelo seu conteúdo em glicosídeos que, por hidrólise, liberam ácido cianídrico (CNH). Este composto, presente nos feijões, está relacionado historicamente com casos de envenenamento; no entanto, as variedades atualmente consumidas possuem conteúdo substancialmente inferior de CNH (HARO, 1983, p. 220).

Ainda assim, quando o feijão é deixado de molho e cozido em água, a hidrólise se produz rapidamente, liberando CNH, que se perde volatilizado, ao passo que o calor pode inativar a enzima responsável pela hidrólise (HARO, 1983, p. 220). No caso dos feijões, entende-se macerar pelo seu amolecimento em meio líquido, que pode ser feito pela utilização da etapa de molho no pré-preparo.

c) Hemoaglutininas

Muitas espécies de feijão têm efeitos tóxicos se ingeridas cruas. As diversas variedades de feijão comestíveis contêm faseína, uma substância peptídica com efeitos hemoaglutinantes. Mas as proteínas tóxicas do feijão são destruídas após quinze minutos de cocção, o que as torna comestíveis (LINDNER, 1995, p. 1-2).

d) Fatores de flatulência

A flatulência devido à ingestão de feijão é um fator de importância social e de mal-estar físico. Seus principais responsáveis são os oligossacarídeos, constituídos por rafinose, estaquiose e verbascose, que não são digeridos por ausência da enzima α -galactosidase no ser humano. Conseqüentemente, as bactérias do intestino grosso fermentam esses oligossacarídeos, produzindo dióxido de carbono, hidrogênio e metano (HARO, 1983, p. 224; MUZQUIZ, 2008, p. 226). Esses oligossacarídeos, como outros açúcares, são hidrossolúveis e, portanto, podem vir a ser lixiviados quando em meio aquoso. Sendo assim, práticas como o remolho, especialmente quando a água deste é eliminada após o pré-preparo, poderiam vir a diminuir proporções dos oligossacarídeos, o que vem ao encontro dos resultados de pesquisas de Oliveira et al. (2001, p. 154) e Oliveira, Queiroz, Helbig (2001, p. 276-283).

Por outro lado, apesar de causar flatulência, a fermentação dos oligossacarídeos do feijão pode trazer efeitos benéficos por formar ácidos graxos de cadeia curta e por diminuir o pH intestinal, o que parece estar relacionado com a diminuição do colesterol e do índice glicêmico. Além disso, eles atuam como fibra dietética e como fatores prebióticos na microbiota intestinal, estando esses fatores associados a um menor risco de câncer colorretal (MUZQUIZ, 2008, p. 226; CAMPOS-VEGA et al., 2008, p. 166-167).

e) Inibidores de minerais e proteínas

Os fitatos são componentes do pericarpo de grãos, que se encontram associados a proteínas e que apresentam a propriedade de ligar-se a minerais. São queladores de cálcio e reduzem a biodisponibilidade de ferro e zinco. Dessa forma, assim como as hemiceluloses, oxalatos, fosfatos, taninos e compostos polifenólicos em geral, são denominados como inibidores da absorção de minerais (REIS, 2004, p. 372-373).

Taninos são compostos polifenólicos, presentes na pele dos grãos de feijão, que formam complexos com proteínas. Sendo assim, diminuem a digestibilidade das proteínas, por ligarem-se a elas, e podem comprometer em até 50% a absorção de ferro das refeições (SILVA; SILVA, 1999, p. 25-28; REIS, 2004, p. 372-373).

Brigide (2002) cita em seu estudo que os fitatos, por formação de complexos fitato-proteína, são solúveis em água. Igualmente, Silva e Silva (1999), em sua revisão sobre aspectos nutricionais de fitatos e

taninos, mencionam a definição de taninos como complexos solúveis em água. Essa afirmação leva à dedução de que o tratamento prévio em água e a posterior eliminação desta podem vir a eliminar alguma porcentagem desses compostos, concordando com os estudos de Ramirez-Cárdenas, Leonel e Costa (2008), Oliveira et al. (2001) e Oliveira, Queiroz, Helbig (2001). Esses autores obtiveram uma maior redução do teor de taninos e fitatos em feijões submetidos ao remolho e cozidos sem a água de remolho, quando comparados àqueles cozidos com água de remolho ou sem remolho.

Entretanto, Ramirez-Cárdenas, Leonel e Costa (2008) fazem referência a alguns estudos que indicam que os fitatos e compostos fenólicos, em baixas concentrações, podem apresentar efeitos protetores sobre o câncer e doenças cardiovasculares. Os fitatos têm sido associados a efeitos antioxidantes e à prevenção de câncer de cólon e de formação de cálculos renais (MUZQUIZ, 2008, p. 227). Já os compostos fenólicos parecem estar associados não só a efeitos antioxidantes como também a hipoglicemiantes. Porém, em um estudo realizado com duas variedades de feijão, concluiu-se que o consumo de ambas esteve associado a menores níveis de glicose, colesterol e triglicérides sanguíneos em ratos. Esses efeitos, contudo, não estiveram correlacionados à concentração de compostos fenólicos em uma das variedades observadas (LOMAS-SORIA et al., 2008, p. 89 - 90).

Dessa maneira, é importante ressaltar que os efeitos benéficos do consumo do feijão podem não estar associados somente a alguns de seus compostos, mas ao consumo do feijão em si. Os efeitos de tais compostos como antinutrientes ou compostos bioativos parecem estar mais associados à sua interação com outros componentes da dieta e à sua concentração, que varia entre os diferentes tipos de feijão (RAMIREZ-CÁRDENAS, LEONEL, COSTA, 2008, p. 210; MUZQUIZ, 2008, p. 227).

2.4 PROCESSAMENTO CULINÁRIO DO FEIJÃO

2.4.1 Fluxo produtivo do feijão

Segundo Fernandes e Proença (2005) e Dutra e Proença (2005), o preparo do feijão segue o fluxo de etapas representado na Figura 2

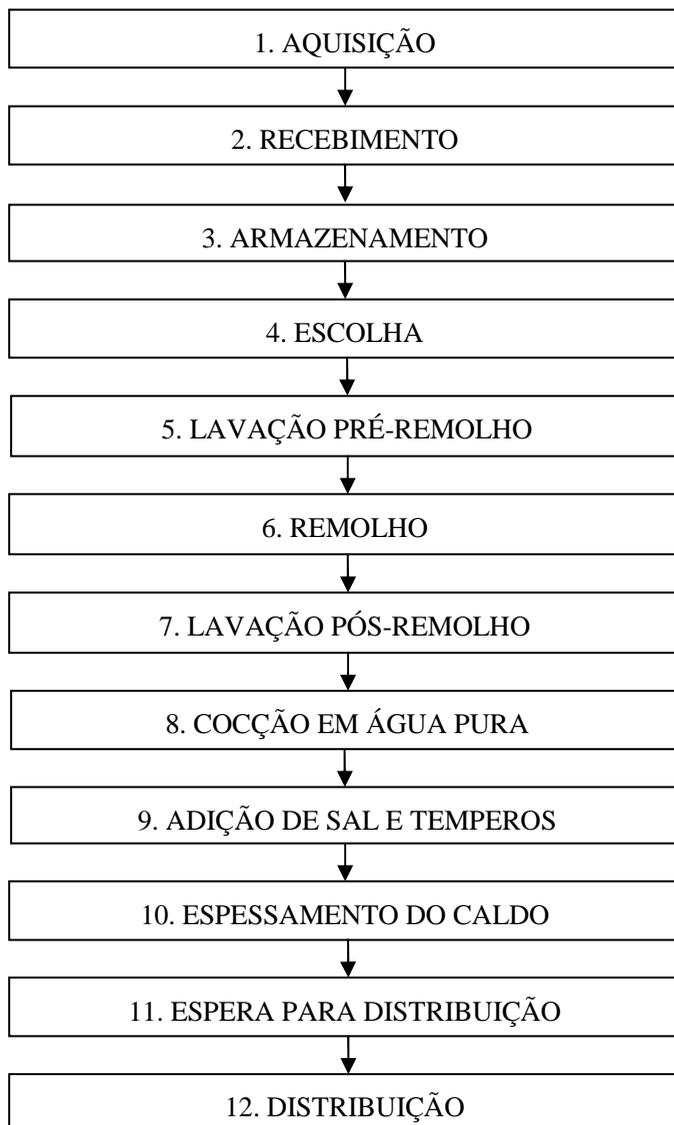


Figura 2 – Fluxograma de preparo do feijão.

FONTE: Fernandes e Proença (2005); Dutra e Proença (2005)

Dentre as etapas de preparo do feijão, tem-se como foco neste estudo a de remolho (6), discutindo-se a recomendação de eliminação da água de remolho, embutida nas etapas de lavagem pós-remolho (7) e cocção em água pura (8), além da abordagem da etapa de cocção de um modo geral. Sendo assim, aqui serão exploradas apenas as etapas de interesse do presente estudo.

2.4.2 Remolho do feijão

Os feijões, por serem comercializados na forma seca, necessitam ser reidratados antes de ingeridos. O feijão pode ser reidratado durante o cozimento, mas sugere-se submetê-lo ao processo de remolho ou remolho antes de ser cozido, o que consiste em deixá-lo mergulhado em água para reidratar e amolecer (BOTELHO et al., 2007, p. 385; ORNELLAS, 2007, p. 122).

No preparo domiciliar do feijão, o remolho dos grãos crus em água por doze a dezesseis horas, durante a noite, é prática corrente, porém empírica. Em determinadas famílias, o remolho não é utilizada, enquanto outras a utilizam, por vezes descartando a água de remolho e, outras vezes, utilizando essa água para o cozimento do feijão (OLIVEIRA et al., 1999, p. 191). Porém, no meio científico, não há consenso sobre o tempo de remolho e a utilização dessa água no cozimento.

Segundo Wright e Treuille (1997, p. 194), os grãos devem permanecer em remolho de oito a doze horas em água fria. Crowford (1966, p. 252) afirma que é necessário deixar o feijão de molho em água fria por dez a dezoito horas, para dobrar o seu peso. A autora observou que, para os feijões preto e cavalo, o remolho em água fria por dez horas foi suficiente para completar o processo de reidratação, ou seja, dobrar o peso dos grãos. Particularmente na variedade de feijão preto, encontrou-se aumento de 98% no peso de feijões submetidos ao remolho durante dez horas à temperatura ambiente, e de 18% para os deixados em remolho durante meia hora (CROWFORD, 1966, p. 254).

Alguns autores aconselham ferver rapidamente (dois minutos) o feijão antes do remolho, a fim de obter uma cocção mais uniforme e eliminar micro-organismos indesejáveis que podem proliferar-se durante o período de remolho. No caso do feijão preto, a reidratação em dez horas com fervura anterior durante dois minutos a 100°C resultou em aumento de 112% do peso, ou seja, 14% a mais em comparação ao que não sofrera fervura prévia (CROWFORD, 1966, p. 253-254). Além do

remolho em temperatura ambiente, outra forma recomendada por Wright e Treuille (1997, p. 194) é a fervura prévia dos grãos por dois minutos em muita água e posterior remolho por duas horas; como procedimento alternativo sugerido é deixar em remolho à temperatura ambiente por oito a doze horas.

Botelho et al. (2007, p. 385) também relatam as duas formas de reidratação, por remolho em temperatura ambiente de dez a quatorze horas ou remolho de uma hora em água quente após fervura de dois minutos. Como vantagens do processo de remolho do feijão, além do amaciamento da casca do grão e da economia de tempo e combustível na cocção, as autoras citam que, havendo o descarte da água do remolho, em ambas as técnicas haverá redução de fatores antinutricionais e de flatulência. Apesar de haver a perda de algumas vitaminas e minerais na água do descarte, a qualidade proteica do feijão não se altera (OLIVEIRA et al., 1999, p. 193; OLIVEIRA et al., 2001, p. 155; BOTELHO et al., 2007, p. 385).

Wright e Treuille (1997, p. 194) também recomendam o descarte da água de remolho antes da cocção do feijão. Já Ornellas (2007, p. 122) aconselha a utilização da água do remolho para não haver perda de nutrientes e pigmentos que possam ter se dissolvido no remolho. Entretanto, alguns compostos minerais de fontes leguminosas, como o cobre e o zinco, não são facilmente solúveis em água (ANDRADE, BARROS, TAKASE, 2003, p. 388). Além disso, a biodisponibilidade de minerais provenientes de leguminosas está sujeita à presença de outras substâncias que diminuem ou aumentam a absorção, como os fatores antinutricionais, cujas concentrações variam de acordo com o tipo de leguminosa. Esses fatores, por serem em sua maioria hidrossolúveis e termolábeis, igualmente podem ser solubilizados na água do remolho e também minimizados com a cocção (BARRUETO-GONZALEZ, 2008).

O procedimento de remolho parece ser unanimemente recomendado pelos cientistas; não há um consenso, contudo, quanto ao tempo de remolho e à eliminação ou não da água do remolho. Apesar de diversos autores recomendarem o descarte da água de remolho em função da eliminação dos fatores antinutricionais, outros buscam a comprovação dos efeitos benéficos desses fatores antinutricionais ou, numa denominação mais recente, de compostos bioativos (LIN; LAI, 2006), que podem estar associados à prevenção de patologias. Dessa forma, o reaproveitamento da água de remolho, possivelmente, seria considerado vantajoso. Todavia, os estudos encontrados apresentam

resultados discordantes, impedindo que se apontem recomendações conclusivas sobre a forma ideal de preparo do feijão.

No Brasil, encontrou-se um único estudo que investigou a realização do remolho do feijão, aplicado apenas em âmbito domiciliar, em 60 residências de Goiânia. Do total dos respondentes, 9% deixavam os grãos de molho em água durante a noite, 25% deixavam de molho por algumas horas (variando de 10 minutos a 5 horas, com predomínio de 1 hora) e os 66% restante não realizavam remolho. Apenas 1% referiu utilizar a água do molho para cozinhar (BASSINELO et al., 2003, p.4). Não foram encontrados estudos semelhantes investigando a realização de remolho em unidades produtoras de refeições.

2.4.3 Cocção do feijão

O feijão é cozido utilizando-se calor úmido, processo cujo resultado é o aumento de tamanho dos grãos de duas a três vezes. O processamento térmico adequado das proteínas melhora sua digestibilidade, à medida que promove a desnaturação destas, facilitando a ação das proteases no interior da molécula. A cocção ainda aumenta a maciez do grão, o desenvolvimento do sabor e a inativação de fatores antinutricionais indesejáveis (REIS, 2004, p. 372-373; BOTELHO et al., 2007, p.386; ORNELLAS, 2007, p. 123).

A quantidade de água necessária para o cozimento do feijão é em média três volumes para cocção em panela comum e dois volumes para cocção em panela de pressão, para o feijão já reidratado (CROWFORD, 1966, p. 256). No Brasil, como o feijão é consumido com caldo, a proporção de água pode exceder três volumes de água para um de feijão (ORNELLAS, 2007, p. 122-123). Botelho et al. (2007, p. 386) recomendam três volumes de água para um de grão em panela de pressão e quatro volumes de água em panela comum, podendo chegar a até seis volumes, dependendo da quantidade de caldo desejada.

O tempo de cocção pode variar com a temperatura e a variedade do grão usado. O método de ebulição simples (cozimento) leva de duas a três horas; já o uso da panela de pressão reduz o tempo de cocção para quinze a trinta minutos (PHILIPPI, 2003, p. 151; ORNELLAS, 2007, p. 122).

Crowford (1966, p. 258), menciona as diferenças dos tempos de cocção do feijão preto relacionadas ao processo de preparo: 120 a 180 minutos em panela comum, sem passar por remolho; 60 a 90 minutos em panela comum, deixado de remolho de um dia para o outro ou por

uma hora em fervura prévia de dois minutos; 23 a 29 minutos em panela de pressão (tempo total de cocção), sob as mesmas condições de remolho.

O tempo de armazenagem é o principal fator responsável pela diferença no tempo de cocção. O feijão novo pode cozinhar em menos de uma hora, enquanto o feijão guardado muito tempo pode levar até três horas no fogo e, ainda assim, não ficar adequadamente cozido (CROWFORD, 1966, p. 257). O armazenamento do feijão em condições de alta temperatura e umidade relativa aumenta o tempo de cozimento, provoca alterações na composição química e diminuição do pH dos grãos (RIBEIRO, PRUDÊNCIO-JUNQUEIRA, MIAGUY, 2005, p. 169).

Uma das maneiras de diminuir as alterações e perdas de grãos durante o armazenamento é a aplicação de radiação ionizante, que também se mostrou vantajosa no aumento da biodisponibilidade do ferro sem alterar a composição nutricional do feijão, além de diminuir a quantidade de taninos e fitatos (BRIGIDE, CANIATTI-BRAZACA, 2005, p. 88; MECI, CANIATTI-BRAZACA, ARTHUR, 2005, p. 109-114).

Cozido em chama alta ou calor forte, o feijão pode ficar duro. Quando se emprega calor moderado, o feijão é cozido por igual e o sabor se desenvolve melhor (CROWFORD, 1966, p. 257).

Os primeiros dez minutos de cocção devem ser em água pura, sem sal e temperos. O ácido endurece a celulose e as substâncias pécticas da casca, endurecendo o feijão. Portanto, não se devem adicionar ingredientes ácidos antes que o feijão esteja cozido. Crowford (1966, p.259), Wright e Treuille (1997, p. 194) e Botelho et al. (2007, p. 387-388) recomendam que os temperos que contêm ácido, como vinagre, tomate, massa ou suco de tomate, sejam adicionados depois de o feijão estar mole, visto que o ácido escurece a casca dos grãos, prolongando o tempo de cocção. O sal também endurece a casca; sendo assim, os temperos devem ser adicionados após o cozimento, caso contrário os grãos ficarão duros (CROWFORD, 1966, p. 259; WRIGHT e TREUILLE, 1997, p. 194; ORNELLAS, 2007, p. 123; BOTELHO et al., 2007, p. 387-388;). Crowford (1966, p. 258-259) e Ornellas (2007, p. 123) ainda recomendam a adição de lipídios na cocção do feijão, com a finalidade de diminuir a formação de espuma durante o processo.

Além das técnicas citadas, que são mais difundidas, vem-se estudando diferentes alternativas para tornar o preparo do feijão mais rápido e seus nutrientes mais biodisponíveis. Pesquisadores da Embrapa

Arroz e Feijão estudaram os efeitos de outra prática empírica utilizada no meio rural – a utilização de uma solução da *decoada* (proveniente da cinza da palha de arroz) na cocção do feijão, em comparação com a adição de outros sais no preparo do grão. Os pesquisadores obtiveram a melhor redução do tempo de cocção com a decoada a 0,5% e influência positiva quanto aos parâmetros de qualidade – tempo de cocção, percentagem de sólidos solúveis no caldo e quantidade de grãos inteiros após cozimento (BASSINELO et al., 2003; p. 691-694).

Prodanov, Sierra, Vidal-Valverde (2004) investigaram os efeitos do bicarbonato de sódio e do ácido cítrico, adicionados à água de remolho e cocção, no conteúdo de vitaminas do complexo B (tiamina, niacina e riboflavina) de leguminosas. Os pesquisadores verificaram que, para o processo de remolho e cocção, a condição que causou uma menor perda das vitaminas foi o remolho de nove horas em uma solução de 0,1% de ácido cítrico, ou em água com $\text{pH} \leq 7$, com subsequente cozimento por 35 minutos (PRODANOV, SIERRA, VIDAL-VALVERDE, 2004, p. 271-277).

Encontraram-se informações de que a Embrapa Arroz e Feijão também realiza pesquisas de biofortificação de feijão, para aumentar a quantidade de minerais nesta leguminosa. A equipe, coordenada pela pesquisadora Maria José Del Peloso, já conseguiu elevar os teores de ferro e zinco em duas variedades de feijão, e busca aumentar ainda mais a quantidade desses minerais (EMBRAPA, 2008).

2.5 CONCLUSÃO DO CAPÍTULO

Neste capítulo, realizou-se uma abordagem da literatura científica sobre o feijão, ressaltando sua importância nutricional e cultural para os brasileiros e a preocupação com a diminuição de seu consumo no Brasil, englobando os fatores limitantes desse consumo. Abordaram-se também as transformações nutricionais ocorridas no preparo do feijão e a falta de recomendações conclusivas sobre esse procedimento, bem como de informações sobre as técnicas de preparo e tipos de feijões utilizados pelos brasileiros.

As informações explanadas na revisão bibliográfica procuraram seguir o fluxo de ideias representado pela Figura 3.

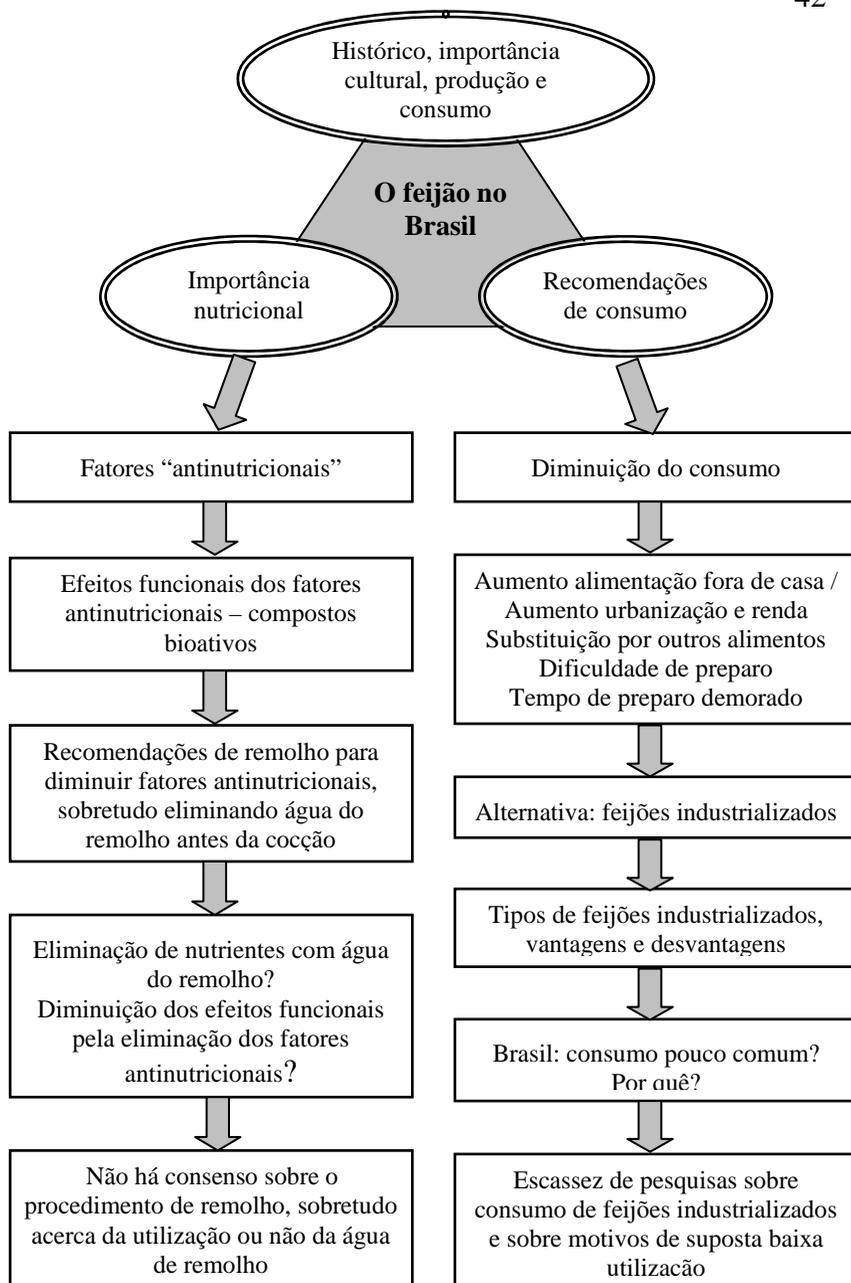


Figura 3 – Esquema da revisão bibliográfica.

CAPÍTULO 3 – MÉTODO GERAL

Neste capítulo será descrita a proposta metodológica da pesquisa, abordando a caracterização do estudo, a definição dos termos relevantes para a compreensão da pesquisa, as etapas da pesquisa, o modelo de análise adotado com a definição das variáveis e seus indicadores, a população do estudo, os instrumentos e técnicas de coleta de dados, finalizando com o tratamento e análise dos dados.

3.1 CARACTERIZAÇÃO DO ESTUDO

Em função dos objetivos da pesquisa, foi realizado um estudo exploratório, culminando com uma revisão sistemática e com o diagnóstico das práticas de preparo de feijão realizadas em UPRs das regiões Sul e Sudeste brasileiras.

O estudo exploratório caracteriza-se como um estudo preliminar de um assunto relativamente novo, pouco investigado. É aplicado quando se objetiva conhecer as variáveis com relação ao modo como se apresentam, seus significados e como se inserem na realidade. A principal aplicação do estudo exploratório consiste no conhecimento do repertório popular de respostas, referentes ao conhecimento, crença, opinião, atitude, valores ou conduta da população estudada (PIOVESAN; TEMPORINI, 1995, p. 318-325). Segundo Godoy (1995, p. 63), quando o objeto de estudo é pouco conhecido e utiliza-se a abordagem exploratória, a pesquisa qualitativa é a mais indicada.

3.2 DEFINIÇÃO DOS TERMOS RELEVANTES DA PESQUISA

Para uma melhor compreensão do presente estudo, são apresentadas a seguir as definições dos principais termos utilizados:

Unidade Produtora de Refeições (UPR): denominação adotada para as unidades no segmento de alimentação fora de casa, que produzem refeições em estabelecimentos comerciais ou coletivos (PROENÇA, et al., 2005, p. 17).

Biodisponibilidade de nutrientes: proporção da quantidade do nutriente ingerido que é absorvida pelo intestino e utilizada pelo corpo (JACKSON, 1997, p. 1-2). Fração de qualquer nutriente ingerido que

tem o potencial para suprir demandas fisiológicas em tecidos alvos (YOUNG, 1998 *apud* COZZOLINO; MICHELAZZO, 2005, p. 4).

Remolho ou maceração: deixar alimento em molho ou tempero (PHILIPPI, 2003, p. 358); deixar as leguminosas secas mergulhadas em água para reidratar e amolecerem (BOTELHO et al., 2007, p. 385). Permanência do alimento por várias horas na água, para amolecer ou perder sal (ORNELLAS, 2007, p. 39).

Feijão-comum: vegetal da família das leguminosas (*Leguminosae*), subfamília *Papilionoideae*, gênero *Phaseolus* L., espécie *Phaseolus vulgaris* L.

Feijão pré-processado/ semi-pronto /industrializado: feijão pré-cozido ou cozido, que, para o seu consumo, não necessita da adição de outro(s) ingrediente(s). Pode requerer aquecimento ou cozimento complementar (adaptado de BRASIL, 2005).

Fatores antinutricionais: compostos com efeitos negativos sobre o valor nutricional dos alimentos (HARO, 1983, p. 218-219); que podem provocar efeitos fisiológicos adversos ou diminuir a biodisponibilidade de nutrientes (SILVA; SILVA, 2000, p. 3).

Compostos bioativos: constituintes “extranutricionais” de alimentos presentes naturalmente em pequenas quantidades, que provocam efeitos fisiológicos, comportamentais e imunológicos (KITTS, 1994).

3.3 ETAPAS DA PESQUISA

A fim de atingir os objetivos propostos, a pesquisa foi desenvolvida considerando as etapas expostas na Figura 4:

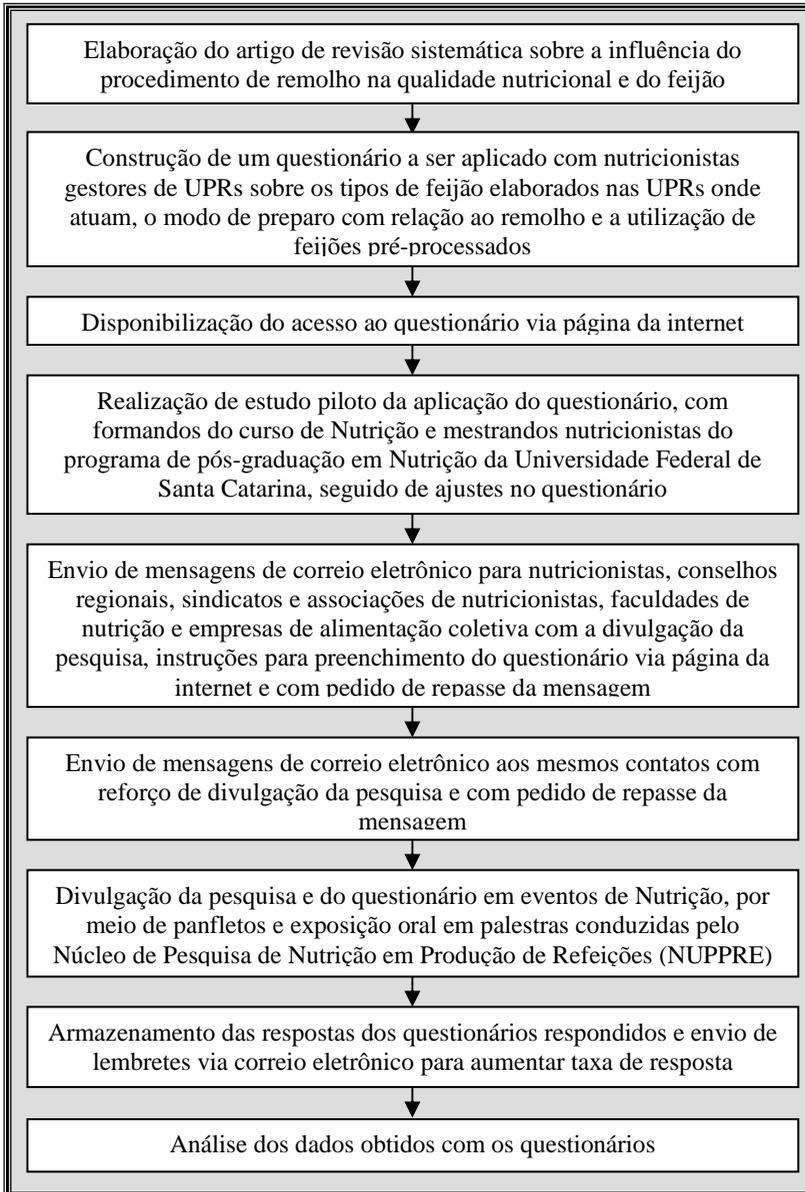


Figura 4 – Etapas da pesquisa

3.4 MODELO DE ANÁLISE

O modelo de análise consiste na estruturação da forma como o estudo será analisado com base nos conceitos e hipóteses formulados a partir da fundamentação teórica, utilizando-se as informações relevantes para definir as observações e análises posteriores (QUIVY; CAMPENHOUDT, 1992, p. 151).

3.4.1 Definição de Variáveis e seus Indicadores

As variáveis definidas são referentes às características que se objetiva diagnosticar relativas aos tipos e modo de preparo dos feijões utilizados nas UPRs investigadas. As variáveis estão apresentadas conforme dimensão, definição e indicadores, segundo modelo adaptado por Proença (1996), baseado em Quivy e Campenhoudt (1992).

A variável relacionada à identificação do respondente e da Unidade Produtora de Refeições corresponde à identificação do nutricionista respondente pelo número do seu registro no Conselho Regional de Nutrição (CRN), do número médio de refeições servidas na UPR e da frequência semanal de funcionamento da UPR, conforme informações apresentadas no Quadro 3.

Quadro 3 – Variável relacionada à identificação do respondente e da Unidade Produtora de Refeições com dimensões e indicadores.

DIMENSÃO	DEFINIÇÃO	INDICADORES
Identificação do respondente do questionário	Número do registro do nutricionista no Conselho Regional de Nutricionistas, cujo primeiro dígito corresponde à região ou ao estado onde o nutricionista é registrado e exerce função de responsável técnico	- CRN 2 – Rio Grande do Sul - CRN 3 – São Paulo e Mato Grosso do Sul (nutricionistas do MS não puderam responder ao questionário) - CRN 4 – Rio de Janeiro e Espírito Santo - CRN 8 – Paraná - CRN 9 – Minas Gerais - CRN 10 – Santa Catarina
Média de comensais atendidos na UPR	Média do número de comensais atendidos diariamente pela UPR	- Número médio de refeições servidas diariamente na UPR estudada
Frequência semanal de funcionamento da UPR	Número de dias por semana em que a UPR funciona	- 1, 2, 3, 4, 5, 6 ou 7 vezes por semana

A variável relacionada aos tipos de feijão utilizados e ao procedimento de remolho do feijão nas Unidades investigadas corresponde à utilização de diferentes tipos de feijão e à sua frequência de preparo, à execução da etapa de remolho de feijão na UPR e seus motivos, bem como à utilização da água do remolho e suas razões, conforme apresentado no Quadro 4.

Quadro 4 – Variável relacionada aos tipos de feijão utilizados e ao procedimento de remolho do feijão nas Unidades Produtoras de Refeições com dimensões e indicadores.

DIMENSÃO	DEFINIÇÃO	INDICADORES
Tipos de feijão utilizados na UPR	Nomenclatura dada aos feijões comuns de diferentes cores, formas e tamanhos, preparados na UPR da forma tradicional brasileira, com caldo, como acompanhamento quente	<ul style="list-style-type: none"> - Utilização de feijão preto - Utilização de feijão vermelho - Utilização de feijão carioca - Utilização de outros tipos de feijão
Frequência de preparo de cada tipo de feijão na UPR	Frequência semanal na qual cada tipo de feijão é preparado	- Número médio de vezes por semana que cada tipo de feijão é servido na UPR
Quantidade de cada tipo de feijão preparado na UPR	Quantidade de cada tipo de feijão preparado semanalmente na UPR	- Quantidade média semanal, em quilos, de cada tipo de feijão preparado na UPR
Execução da etapa de remolho do feijão na UPR	Realização da etapa de pré-preparo do feijão que consiste em deixar os grãos mergulhados em água por algum período de tempo antes da cocção	<ul style="list-style-type: none"> - Realização do procedimento de remolho (sempre ou eventualmente) - Não realização do procedimento de remolho
Motivos pelos quais a etapa de remolho do feijão não é realizada na UPR	Conhecimentos, crenças, limitações, ordens ou outros motivos que levam à não realização da etapa de remolho na UPR	<ul style="list-style-type: none"> - Possibilidade nunca cogitada - Falta de tempo para a realização do procedimento - Falta de equipamentos/utensílios para a realização do procedimento - Melhor sabor do feijão - Melhor textura do feijão - Maior preservação de nutrientes do feijão - Outros motivos

(Continua)

Quadro 4 – Variável relacionada aos tipos de feijão utilizados e ao procedimento de remolho do feijão nas Unidades Produtoras de Refeições com dimensões e indicadores. (Continuação)

DIMENSÃO	DEFINIÇÃO	INDICADORES
Motivos pelos quais a etapa de remolho do feijão é realizada na UPR	Conhecimentos, crenças, limitações, ordens ou outros motivos que levam à realização da etapa de remolho na UPR	<ul style="list-style-type: none"> - Redução do tempo de cocção do feijão - Aumento da maciez do grão - Diminuição de fatores de flatulência do feijão - Redução dos fatores antinutricionais do feijão - Outros motivos
Tempo de remolho do feijão	Tempo médio em que o feijão é deixado de remolho na UPR	<ul style="list-style-type: none"> - Tempo médio, em horas, em que o feijão é deixado de remolho antes de ser cozido
Utilização da água do remolho do feijão para a cocção do feijão na UPR	Uso da água utilizada no procedimento de remolho do feijão, quando realizado, para a cocção posterior dos grãos	<ul style="list-style-type: none"> - Utilização da água do remolho para a cocção do feijão - Não utilização da água do remolho para a cocção do feijão
Motivos pelos quais a água de remolho não é utilizada na cocção do feijão na UPR	Conhecimentos, crenças, limitações, ordens ou outros motivos que levam à não utilização da água do remolho na cocção do feijão na UPR	<ul style="list-style-type: none"> - Diminuição dos fatores de flatulência do feijão - Redução dos fatores antinutricionais do feijão - Eliminação de micro-organismos da água de remolho - Eliminação de sujidades - Costume do local/cozinheiros - Outros motivos
Motivos pelos quais a água de remolho é utilizada na cocção do feijão na UPR	Conhecimentos, crenças, limitações, ordens ou outros motivos que levam à utilização da água do remolho na cocção do feijão na UPR	<ul style="list-style-type: none"> - Maior consistência do caldo do feijão - Menor perda de cor do feijão - Diminuição da perda de nutrientes - Outros motivos

(Conclusão)

A variável relacionada à utilização de feijões pré-processados nas UPRs averiguadas corresponde à utilização de feijões pré-

processados na UPR e seus motivos, conforme apresentado no Quadro 5.

Quadro 5 – Variável relacionada à utilização de feijões pré-processados nas Unidades Produtoras de Refeições com dimensões e indicadores.

DIMENSÃO	DEFINIÇÃO	INDICADORES
Utilização de feijões pré-processados no preparo de feijão da UPR	Aquisição de feijões pré-processados para utilização no preparo de feijão da UPR	<ul style="list-style-type: none"> - Utilização de feijões pré-processados - Não utilização de feijões pré-processados
Motivos pelos quais os feijões pré-processados não são utilizados no preparo de feijão da UPR	Conhecimentos, crenças, limitações, ordens ou outros motivos que levam a não utilização de feijões pré-processados no preparo do feijão na UPR	<ul style="list-style-type: none"> - Nunca se cogitou utilizar esses produtos - Maior custo - Presença de aditivos - Não apresenta o sabor desejado - Não apresenta a textura desejada - Não apresenta a aparência/cor desejada - Menor qualidade nutricional - Crença em uma menor aceitação dos comensais - Utilização testada, porém com pouca aceitação dos comensais - Outros motivos
Motivos pelos quais os feijões pré-processados são utilizados no preparo de feijão da UPR	Conhecimentos, crenças, limitações, ordens ou outros motivos que levam à utilização de feijões pré-processados no preparo do feijão na UPR	<ul style="list-style-type: none"> - Economia de energia e mão-de-obra no preparo - Boa aceitação dos comensais - Falta de tempo para preparar o feijão do modo tradicional - Pouca quantidade de funcionários na UPR - Falta de equipamentos para preparar o feijão do modo tradicional - Maior praticidade - Melhor sabor - Melhor aparência - Melhor textura - Outros motivos

(Continua)

Quadro 5 – Variável relacionada à utilização de feijões pré-processados nas Unidades Produtoras de Refeições com dimensões e indicadores.

(Continuação)

DIMENSÃO	DEFINIÇÃO	INDICADORES
Tipos de feijões pré-processados utilizados no preparo do feijão da UPR	Nomenclatura dada aos feijões pré-processados utilizados na UPR para preparo do feijão da forma tradicional brasileira, com caldo, como acompanhamento quente	- Utilização de feijão pronto enlatado - Utilização de feijão pré-pronto embalado a vácuo - Utilização de feijão pré-pronto congelado - Utilização de outros tipos de feijão pré-processado

(Conclusão)

3.5 DEFINIÇÃO DA POPULAÇÃO DE ESTUDO E OBTENÇÃO DA AMOSTRA

A população deste estudo é composta pelos nutricionistas responsáveis técnicos de UPRs comerciais e coletivas das regiões Sul e Sudeste do Brasil.

Decidiu-se realizar a pesquisa com nutricionistas visto que, de acordo com a Lei 8.234 (BRASIL, 1991), as atividades de planejamento, organização, direção, supervisão e avaliação de serviços de alimentação e nutrição são privativas do nutricionista. O Conselho Federal de Nutricionistas também considera que as concessionárias de alimentos e restaurantes comerciais são pessoas jurídicas cujo registro no Conselho Regional de Nutrição é obrigatório (CFN, 2005).

Além disso, com a escolha de uma classe profissional específica, busca-se obter uma maior homogeneidade das características da amostra e diminuir os vieses de resposta que poderiam ser causados por diferenças no nível de escolaridade, conhecimentos técnicos e poder de decisão nas UPRs.

A população de estudo abrange apenas os nutricionistas das regiões Sul e Sudeste do Brasil, pois, primeiramente, observaram-se semelhanças quanto aos tipos de feijões predominantemente consumidos nessas regiões (NASCENTE et al., 2005, p. 9-10; BORÉM; CARNEIRO, 2006, p. 17). Além disso, uma vez que o objeto do presente estudo é o feijão comum (*Phaseolus vulgaris L.*), preferiu-se eliminar as regiões onde o consumo de outras espécies de feijão, como o feijão-de-corda (*Vigna unguiculata (L) Walp.*), é predominante ou expressivo.

A amostra do estudo foi definida por saturação de tempo, durante o qual o questionário permaneceu disponibilizado para resposta on-line via *web site*, conforme pesquisa de Chamarro e Fernández-Castro (2009) e de Zebrack (2008). Assim, a amostra correspondeu à quantidade de respondentes alcançada durante o período em que o questionário foi disponibilizado on-line.

O período de coleta de dados foi determinado a partir da data em que o questionário esteve pronto para resposta, até a data máxima em que a coleta foi viável, segundo o calendário do Programa de Pós-graduação em Nutrição da UFSC, totalizando quatro meses.

Solicitou-se aos CRNs das regiões Sul e Sudeste do Brasil o número de responsáveis técnicos registrados, visando calcular uma amostra de referência para comparação com o número de questionários respondidos. Porém, dos cinco CRNs consultados, apenas três têm acesso a esses números e puderam fornecê-los. O CRN-3, contabilizando apenas o estado de São Paulo, tem 2.830 responsáveis técnicos registrados, enquanto o CRN-4, que abrange Rio de Janeiro e Espírito Santo, tem 2.055 registros; já o CRN-8, relativo ao estado do Paraná, possui 841 registros. Assim sendo, o número de referência de responsáveis técnicos disponibilizados é de 5.726, faltando ainda a contabilização dos estados de Santa Catarina, Rio Grande do Sul (CRN-2) e Minas Gerais (CRN-9). Dessa forma, não foi possível calcular a amostra de referência.

3.6 INSTRUMENTO E TÉCNICAS DE COLETA DE DADOS

3.6.1 Artigo de revisão sistemática sobre a influência do procedimento de remolho na qualidade nutricional do feijão preparado

As etapas de elaboração do artigo de revisão sistemática estão representadas na Figura 5:

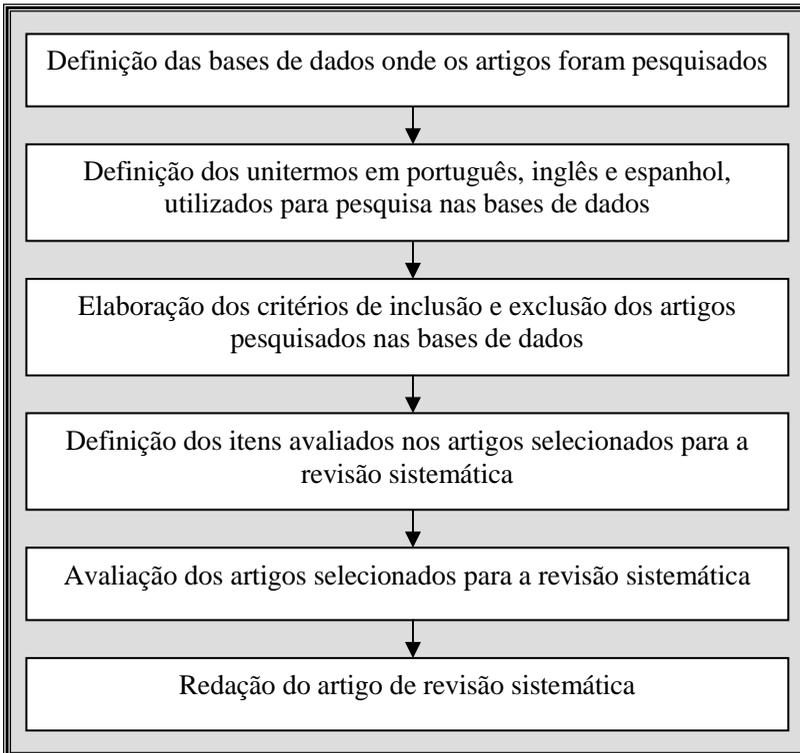


Figura 5 – Etapas da elaboração do artigo de revisão sistemática

O artigo de revisão sistemática, que se encontra no Capítulo 4 desta dissertação, traz o detalhamento de cada etapa de sua elaboração, bem como o tratamento e a análise dos dados levantados.

3.6.2 Questionário sobre os tipos de feijão elaborados, o modo de preparo com relação ao remolho e a utilização de feijões pré-processados nas UPRs das regiões Sul e Sudeste do Brasil

a) Definição do tipo de questionário e seu método de aplicação

Primeiramente, definiu-se que o método de aplicação do questionário seria via página da *web*, com a divulgação por correio eletrônico. Esse método é comparável aos procedimentos utilizados na via postal, porém com as vantagens de baixo custo, praticidade,

velocidade, recursos de multimídia, interatividade, possibilidade de envio automático das informações ao banco de dados e pronta análise (ÉVORA, 2004, p. 397-398; GANASSALI; MOSCAROLA, 2001, p. 1-8).

Por outro lado, uma das limitações dos inquéritos via internet é o menor alcance, pelo fato de uma maior parte da população possuir telefone e endereço com relação ao computador e ao acesso à internet, e devido à falta de grandes bancos de dados de endereços eletrônicos. Porém, acredita-se que a população do estudo em questão seja composta em sua maioria por indivíduos que tenham acesso à internet. Ressalta-se que os CRNs também utilizam o endereço eletrônico de seus associados para comunicação.

Os inquéritos via internet podem vir a ter outras limitações quanto à divulgação, uma vez que podem existir endereços de correio eletrônico inutilizados, e quanto à identificação por endereço eletrônico, pois um sujeito pode ter e utilizar mais de um endereço. (ÉVORA, 2004, p. 397-398; GANASSALI; MOSCAROLA, 2001, p. 1-8).

Para tanto, definiu-se que a identificação dos respondentes seria realizada por número de registro no seu respectivo CRN. Além de evitar duplas respostas e aumentar a probabilidade de respostas confiáveis e provenientes somente do público alvo, foi possível descartar os profissionais com registro fora da área de interesse da pesquisa pela identificação do primeiro número do registro, que indica a região ou estado do CRN equivalente.

b) Elaboração das perguntas, respostas e montagem do questionário

Com base nas variáveis determinadas para a investigação do problema, foram propostos os temas das perguntas que compuseram o questionário aplicado com nutricionistas responsáveis técnicos, conforme esquema resumido exposto na Figura 6.

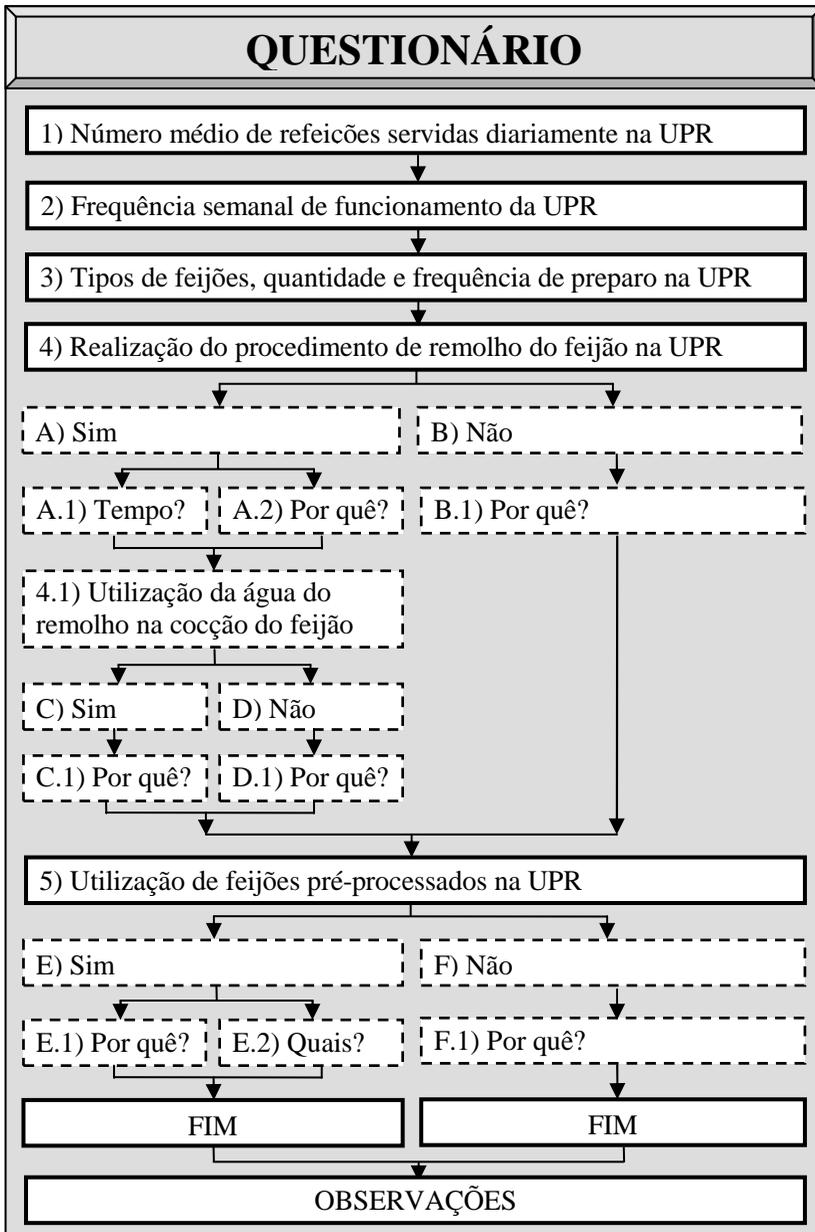


Figura 6 – Esquema de estruturação do questionário utilizado na pesquisa

O questionário foi composto de uma questão aberta (questão 1), de questões fechadas com escolha única (questões 2, 4, 4.1 e 5) e de questões mistas, contendo respostas fechadas de múltipla escolha e a opção “outros” para responder abertamente (questões 3, A.1, A.2, B.1, C.1, D.1, E.1, E.2, F.1).

Depois de as perguntas e respostas fechadas serem elaboradas, o questionário foi publicado on-line para realização de um estudo piloto.

c) Estudo piloto e definição das perguntas e respostas do questionário

Foi realizado um estudo piloto da aplicação do questionário, com formandos do curso de graduação em Nutrição e mestrandos nutricionistas do Programa de Pós-graduação em Nutrição da Universidade Federal de Santa Catarina. O questionário foi disponibilizado durante um mês para resposta, sendo solicitado aos alunos que enviassem comentários e sugestões sobre as questões, o leiaute e o nível de dificuldade de resposta do questionário. O endereço do questionário também foi enviado a todos os membros do Núcleo de Pesquisa de Nutrição em Produção de Refeições (NUPPRE – UFSC) para análise.

O questionário on-line foi apresentado na reunião mensal do NUPPRE no início de junho de 2009, cujas questões foram avaliadas e discutidas por todos os membros, juntamente com as sugestões dos alunos. Com base nas discussões, foram realizados ajustes relativos à formulação de algumas perguntas e à forma de apresentação de determinadas respostas, a fim de conferir maior clareza às questões, procurando abranger as situações prováveis em uma UPR e tentando diminuir possíveis induções de resposta.

Após as reformulações, a forma de redação das perguntas e respostas fechadas do questionário, bem como a quantidade e o conteúdo destas, foram definidos conforme constante na Figura 7.

QUESTIONÁRIO

Informe seu CRN. *(Este número será utilizado apenas para não haver dupla resposta. Seu CRN não será utilizado PARA SUA IDENTIFICAÇÃO, nem divulgado. Utilize apenas números. Exemplo: CRN2 7229, colocar o dígito 2 no primeiro campo e 7229 no segundo)*

* -

Estou ciente que meu CRN não será divulgado nem vinculado ao meu nome ou às minhas respostas, bem como que estas informações serão mantidas em sigilo e utilizadas somente para fins de pesquisa científica. Assim, aceito participar desta pesquisa.

1) Número médio de comensais atendidos por dia na Unidade Produtora de Refeições: comensais por dia

2) Quantos dias por semana a Unidade Produtora de Refeições funciona?
 dia(s)

3) Assinale os tipos e a frequência semanal de feijão preparados, no almoço, na unidade produtora de refeições na forma tradicional, como prato quente, com caldo. Informe, também, a quantidade diária de cada tipo preparado

- Feijão preto -> vezes/semana, kg/dia
 Feijão vermelho -> vezes/semana, kg/dia
 Feijão carioca -> vezes/semana, kg/dia
 Outros. Quais? -> vezes/semana, kg/dia
 -> vezes/semana, kg/dia

Figura 7 - Estrutura do questionário aplicado com nutricionistas responsáveis técnicos de unidades produtoras de refeições das regiões Sul e Sudeste do Brasil (Continua)

* Quando o primeiro dígito do CRN era “3”, o site reconhecia e abria um campo abaixo do CRN solicitando para o respondente selecionar o seu estado – SP ou MS. Apenas os respondentes de SP podiam dar continuidade ao questionário

** O botão “validar” fazia uma busca entre os números de CRN dos nutricionistas que já haviam respondido o questionário para permitir a continuidade do questionário apenas aos que não haviam respondido ainda – controle de dupla resposta.

4) O feijão é deixado de molho antes de ser cozido na unidade produtora de refeições? (*Se eventualmente, responda que sim*)

- Sim
 Não

A.1) Nesta unidade produtora de refeições, por quantas horas, em média, o feijão é deixado de molho antes de ser cozido?

horas

A.2) Por que o feijão é deixado de molho nesta unidade produtora de refeições? (*assinale uma ou mais alternativas*)

- Porque reduz o tempo de cocção
 Porque aumenta a maciez do grão
 Porque reduz os fatores causadores de flatulência
 Porque reduz os fatores antinutricionais
 Outros motivos. Quais?

B.1) Por que o feijão não é deixado de molho nesta unidade produtora de refeições? (*assinale uma ou mais alternativas*)

- Esta possibilidade nunca foi cogitada
 Porque não há tempo suficiente
 Porque não há equipamento / utensílio que possibilite esta ação
 Porque o feijão fica mais saboroso
 Porque o feijão fica com uma textura melhor
 Porque conserva mais os nutrientes do feijão
 Outros:

4.1) Nesta unidade produtora de refeições o feijão é cozido na mesma água em que foi deixado de molho?

- Sim
 Não

C.1) Por que o feijão é cozido na mesma água em que foi deixado de molho? (*assinale uma ou mais alternativas*)

- Porque deixa o caldo mais grosso

Figura 7 - Estrutura do questionário aplicado com nutricionistas responsáveis técnicos de unidades produtoras de refeições das regiões Sul e Sudeste do Brasil (Continuação)

Para preservar a cor do feijão

Para preservar os nutrientes do feijão que saem na água do molho

Outros:

D.1) Por que o feijão não é cozido na mesma água em que foi deixado de molho? (*assinale uma ou mais alternativas*)

Por costume do local ou dos cozinheiros

Para reduzir os fatores causadores de flatulência do feijão

Para reduzir os fatores antinutricionais do feijão

Para eliminar os micro-organismos da água do molho

Para eliminar as sujeiras da água do molho

Outros:

5) Na unidade produtora de refeições são utilizados feijões pré-processados? (*Enlatados, pré-prontos embalados a vácuo, congelados e outros*)

Sim

Não

E.1) Por que são utilizados feijões pré-processados nesta unidade produtora de refeições? (*assinale uma ou mais alternativas*)

Porque economiza mão-de-obra e energia no preparo

Porque são bem aceitos pelos comensais

Porque não há tempo suficiente para preparar o feijão de forma tradicional

Porque não há mão de obra suficiente para preparar o feijão de forma tradicional

Porque não há equipamento suficiente para preparar o feijão de forma tradicional

Porque têm o preparo mais prático

Porque têm melhor sabor

Porque têm melhor aparência

Porque têm melhor textura

Outros:

Figura 7 - Estrutura do questionário aplicado com nutricionistas responsáveis técnicos de unidades produtoras de refeições das regiões Sul e Sudeste do Brasil (Continuação)

E.2) Quais tipos de feijões pré-processados são utilizados na unidade produtora de refeições? *(assinale uma ou mais alternativas)*

- Feijão pronto enlatado
- Feijão pré-pronto embalado a vácuo
- Feijão pré-pronto congelado
- Outros:

F.1) Por que não são utilizados feijões pré-processados nesta unidade produtora de refeições? *(assinale uma ou mais alternativas)*

- Nunca se cogitou utilizar feijões pré-processados
- Porque é mais caro
- Porque apresentam aditivos (conservantes, corantes)
- Porque não apresentam o sabor desejado
- Porque não apresentam a aparência desejada
- Porque não apresentam a textura desejada
- Porque perdem nutrientes no processo de industrialização
- Porque acredito que não seriam bem aceitos pelos comensais
- Já se tentou utilizar feijões industrializados, mas não foram bem aceitos pelos comensais
- Outros:

Caso queira ou precise fazer alguma observação, utilize o espaço abaixo

Muito obrigada pela sua participação!

Figura 7 - Estrutura do questionário aplicado com nutricionistas responsáveis técnicos de unidades produtoras de refeições das regiões Sul e Sudeste do Brasil
(Conclusão)

A montagem do questionário para resposta via *website* foi realizada em conjunto com um profissional da área de sistemas da informação, que também foi o responsável pela manutenção do *site* e pela implantação do recurso de armazenamento automático das respostas em um banco de dados.

d) Divulgação

Em janeiro de 2009, foi feito contato com todos os CRNs das regiões Sul e Sudeste do Brasil, por meio de correio eletrônico, a fim de informar-lhes sobre o presente estudo e pedir-lhes auxílio com a divulgação e com o fornecimento do número de responsáveis técnicos registrados. O texto enviado aos CRNs no primeiro contato encontra-se na Figura 8.

TEXTO DE APRESENTAÇÃO DA PESQUISA

Boa tarde,

Sou mestranda do Programa de Pós-graduação em Nutrição da Universidade Federal de Santa Catarina, orientanda da professora Rossana Pacheco da Costa Proença, e estamos desenvolvendo o estudo “**Técnicas de preparo e tipos de feijões utilizados em unidades produtoras de refeições das regiões Sul e Sudeste do Brasil**”. Para tanto, precisamos aplicar um breve questionário on-line com nutricionistas responsáveis técnicos de unidades produtoras de refeições do Sul e Sudeste do Brasil, a fim de diagnosticar as práticas aplicadas com relação ao preparo do feijão e seus motivos.

Desta forma, o melhor meio para atingirmos nossa população é a divulgação via CRN dos estados destas regiões, e gostaríamos de poder contar com o seu apoio!

Se puderem nos ajudar, posso explicar maiores detalhes por e-mail ou telefone, caso preferirem. Podemos marcar um horário que preferirem que eu ligue.

Aguardo retorno e agradeço muito a atenção!

Ana Carolina Fernandes

Núcleo de Pesquisa de Nutrição em Produção de Refeições - NUPPRE
Programa de Pós-graduação em Nutrição - PPGN
Universidade Federal de Santa Catarina – UFSC

Figura 8 - Estrutura do texto de apresentação da pesquisa enviada por correio eletrônico aos Conselhos Regionais de Nutricionistas do Sul e Sudeste do Brasil

Todos os CRNs responderam ao contato inicial, com exceção do CRN8 (Paraná), e dispuseram-se a ajudar. Foi também enviado um ofício ao Conselho Federal de Nutricionistas (CFN) explicando a pesquisa e pedindo apoio para divulgação via CRN. O CFN declarou apoio à pesquisa, permitindo que a divulgação fosse realizada por intermédio do CRN, mas respeitando a autonomia de cada conselho na decisão de divulgar ou não o estudo. Ainda, o CFN declarou que não

poderia realizar a divulgação direta por informativo eletrônico ou por notícia no seu *site*, uma vez que esta pesquisa é restrita apenas a duas regiões do Brasil.

O questionário com as perguntas definitivas foi disponibilizado on-line em junho de 2009, quando se fez novo contato com os CRNs solicitando a divulgação breve da pesquisa via correio eletrônico e site, bem como o número de responsáveis técnicos registrados. Como não foi obtido retorno de todos os CRNs, fez-se novo contato via correio eletrônico no mês de julho de 2009 e, ainda havendo abstenção de retorno, fez-se contato telefônico em agosto com os conselhos pendentes. O Quadro 6 traz o resumo dos contatos realizados, sinalizando o retorno dado e as atividades realizadas pelos CRNs.

Quadro 6 – Resumo dos contatos realizados com os Conselhos Regionais de Nutricionistas, dos contatos retornados e das atividades realizadas pelos Conselhos para auxílio na pesquisa

CRN	Data dos contatos	Contato realizado	Contato retornado	Pesquisa divulgada por correio eletrônico	Pesquisa divulgada no site	Número de responsáveis técnicos fornecido
CRN-2 (SC/RS)	Jan/2009	X	X			
	Jun/2009	X	X	X	X	
	Jul/2009	X	X			
	Ago/2009	X	X			
CRN-3 (SP)	Jan/2009	X	X			X
	Jun/2009	X				
	Jul/2009	X	X			
	Ago/2009	X	X	X	X	
CRN-4 (ES/RJ)	Jan/2009	X	X			
	Jun/2009	X	X	X	X	X
	Jul/2009			X		
	Ago/2009					
CRN-8 (PR)	Jan/2009	X				
	Jun/2009	X	X			
	Jul/2009	X	X			
	Ago/2009	X	X			X
CRN-9 (MG)	Jan/2009	X	X			
	Jun/2009	X				
	Jul/2009	X				
	Ago/2009	X	X	X		

Apenas os Conselhos das regiões 3 e 4 puderam atender a todas as solicitações dos pesquisadores. O CRN-2, sem sistema informatizado em sua sede e filial regional, não teve possibilidade de fornecer o número de responsáveis técnicos registrados. Destaca-se que o CRN-10, já formado pela filial de Santa Catarina, apenas passou a funcionar com autonomia em agosto de 2009, portanto, após o início da pesquisa, não sendo possível diferenciá-lo na divulgação do estudo. O CRN-8 não pôde realizar as divulgações por conta de uma norma interna, que

permite apenas o repasse de informações de interesse específico do estado do Paraná e de seu próprio funcionamento. Já o CRN-9 disponibilizou-se a ajudar em todas as questões; no entanto, por problemas técnicos no sistema informatizado do Conselho, não foi possível o acesso ao site nem ao sistema que contém o número de responsáveis técnicos registrados.

Para a divulgação via correio eletrônico e via site, foram utilizados diferentes textos, conforme conteúdo da Figura 9

CONTEÚDO DA DIVULGAÇÃO VIA CORREIO ELETRÔNICO

Olá,

Sou mestranda do Programa de Pós-graduação em Nutrição da Universidade Federal de Santa Catarina, orientanda da professora Rossana Pacheco da Costa Proença, e estamos desenvolvendo o estudo “**Técnicas de preparo e tipos de feijões utilizados em unidades produtoras de refeições das regiões Sul e Sudeste do Brasil**”. Para tanto, precisamos aplicar um breve questionário on-line com nutricionistas responsáveis técnicos de unidades produtoras de refeições do Sul e Sudeste do Brasil, a fim de diagnosticar as práticas aplicadas com relação ao preparo do feijão e seus motivos.

Caso você seja um responsável técnico de uma unidade do Sul ou Sudeste do Brasil, pedimos que nos ajude respondendo o questionário no endereço www.pesquisafeijao.ufsc.br

Pedimos o favor de repassar este e-mail aos seus contatos, bem como agradecemos a atenção e contribuição!

Qualquer dúvida, entre em contato pelo e-mail pesquisafeijao@ccs.ufsc.br

Att.,

Ana Carolina Fernandes – mestranda

Waleska Nishida – voluntária de Iniciação Científica

Rossana Pacheco da Costa Proença – orientadora

CONTEÚDO DA DIVULGAÇÃO VIA SITE

O Programa de Pós-graduação em Nutrição da Universidade Federal de Santa Catarina está desenvolvendo o estudo “Técnicas de preparo e tipos de feijões utilizados em unidades produtoras de refeições das regiões Sul e Sudeste do Brasil”. Caso você seja um responsável técnico de uma unidade do Sul ou Sudeste do Brasil, pedimos que nos ajude respondendo um breve questionário on-line no endereço www.pesquisafeijao.ufsc.br

Agradecemos a atenção e contribuição! Qualquer dúvida, entre em contato pelo e-mail pesquisafeijao@ccs.ufsc.br

Figura 9 - Modelos de conteúdo de divulgação da pesquisa e do questionário aplicado com nutricionistas responsáveis técnicos de unidades produtoras de refeições das regiões Sul e Sudeste do Brasil

A divulgação via correio eletrônico, além de realizada pelos Conselhos Regionais de Nutricionistas, também foi enviada a associações e sindicatos de nutricionistas, instituições com cursos de graduação e de pós-graduação em nutrição, aos contatos disponíveis de restaurantes filiados à Associação Brasileira de Empresas de Refeições Coletivas (ABERC), às grandes concessionárias de alimentação coletiva e a outras Unidades Produtoras de Refeições, bem como às redes pessoais e profissionais de contato dos pesquisadores envolvidos neste estudo. Os endereços de correio eletrônico foram localizados por meio de pesquisas realizadas na internet, em sites de busca.

Foi feita ainda divulgação diferenciada aos professores de graduação em nutrição da área de Nutrição em Produção de Refeições, solicitando que orientassem seus alunos em estágio a divulgarem a pesquisa aos nutricionistas responsáveis técnicos em seus locais de estágio, bem como os ajudassem a responder o questionário. Por ocasião do dia do nutricionista, 31 de agosto, foi também enviado a esses professores um cartaz de divulgação da pesquisa e solicitado que o imprimissem e afixassem nos locais onde houvesse eventos de comemoração.

A pesquisa foi noticiada, igualmente, por outros sites, que não apenas os dos conselhos de nutricionistas. Realizou-se uma busca na internet de sites relacionados à alimentação e nutrição, bem como de sites de empresas de refeições coletivas e restaurantes. Em seguida, fez-se contato com os responsáveis e solicitou-se divulgação no site. Apenas os responsáveis por cinco sites de alimentação e nutrição deram retorno e publicaram o conteúdo de divulgação da pesquisa.

Ademais, fez-se a divulgação da pesquisa e do questionário em eventos de Nutrição, com cartazes, entrega de panfletos e exposição oral ao final de palestras, cursos e apresentações de temas livres conduzidos por membros do Núcleo de Pesquisa de Nutrição em Produção de Refeições (NUPPRE).

Visando aumentar a taxa de resposta dos questionários, foi definida uma periodicidade para envio de lembretes, ressaltando a importância dos resultados da pesquisa e reforçando o pedido para preenchimento do questionário, com base em metodologias de inquéritos postais, uma vez que não foram encontradas recomendações de envio de lembretes com relação à pesquisa via internet.

No presente estudo, foi adotado o padrão de periodicidade de lembretes adaptado de Rea e Parker (2002, p. 81). Os autores sugerem que, no caso de inquéritos postais com prazo maior que duas semanas

para resposta, devem ser mandados dois lembretes de resposta: o primeiro após seis semanas do envio inicial e o segundo após oito semanas do primeiro envio (REA; PARKER, 2002, p. 81).

Conforme descrito no item 3.5, o período de disponibilização do questionário foi definido como 4 meses. Em virtude de esse período exceder em quatro vezes o período de base descrito por Rea e Parker (2002, p. 81), optou-se por adaptar o intervalo de tempo sugerido para o envio de lembretes, aumentando-o. Assim, o questionário ficou disponibilizado por oito semanas até o envio do primeiro lembrete, seguido de mais seis semanas até se remeter o segundo lembrete, e, por fim, quatro semanas até o encerramento do período de coleta de dados. O envio de divulgação do questionário e de lembretes realizado no presente estudo apresenta-se esquematizado na Figura 10.

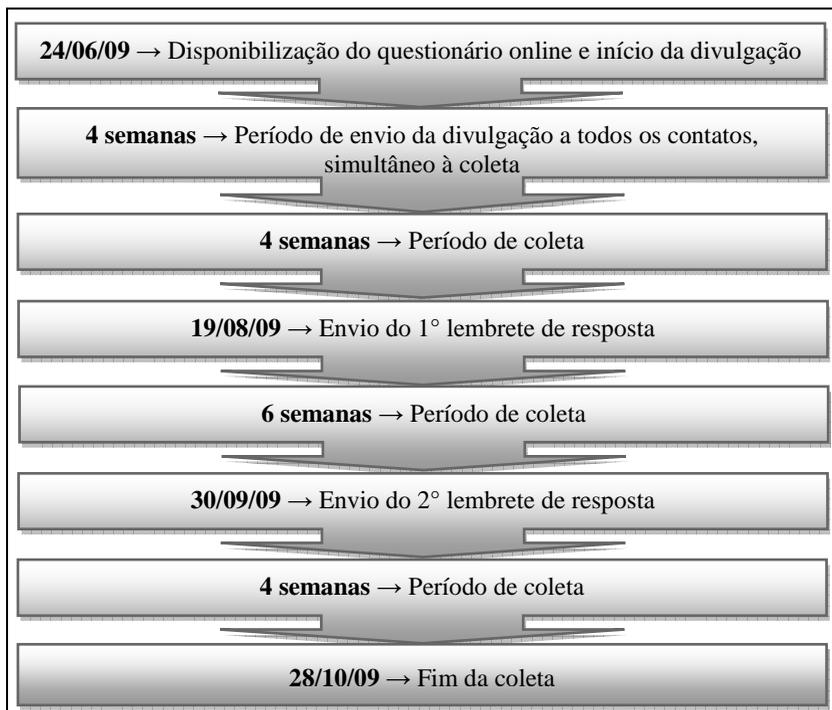


Figura 10 – Data de disponibilização do questionário on-line, de envio da divulgação, de lembretes de resposta, e período de coleta de dados com os nutricionistas responsáveis técnicos de unidades produtoras de refeição do Sul e Sudeste do Brasil

3.7 TRATAMENTO E ANÁLISE DOS DADOS

Para análise dos dados, primeiramente, foi empregada estatística descritiva básica, conforme apresentado no Quadro 7.

Quadro 7 – Tipo de análise estatística empregada e foco de cada questão do questionário aplicado com nutricionistas responsáveis técnicos das Unidades Produtoras de Refeições

QUESTÃO	TIPO DE ANÁLISE ESTATÍSTICA	FOCO
Identificação do respondente do questionário.	Porcentagem de respondentes das regiões Sul e Sudeste do Brasil.	Identificar a proporção de nutricionistas respondentes de cada região do Brasil investigada.
Questão 1 – Distribuição das UPRs conforme número de refeições servidas diariamente na UPR. Soma do número de refeições.	Porcentagem de UPR do porte 1 (≤ 300 refeições); porte 2 (entre 300 e 800 refeições) e porte 3 (≥ 800 refeições). Soma das refeições servidas em todas as UPRs.	Caracterizar a UPR conforme seu porte. Identificar a abrangência da pesquisa pelo número total de refeições distribuídas diariamente.
Questão 2 - Frequência semanal de funcionamento da UPR.	Porcentagem de UPRs que funcionam em cada frequência semanal.	Caracterizar a UPR conforme a frequência de atendimento semanal.
Questão 3 - Tipos de feijão utilizados na UPR e sua frequência de preparo.	Frequência de preparo de cada tipo de feijão em relação aos dias de funcionamento da UPR e posterior identificação dos tipos de feijão predominantemente preparados em cada UPR.	Identificar os tipos de feijão mais preparados nas UPRs investigadas.
Questão 4 – Realização do procedimento de remolho do feijão na UPR.	Porcentagem de realização da etapa de remolho do feijão.	Identificar a forma mais comum de pré-preparo de feijão, com relação ao remolho, nas UPRs estudadas.

(Continua)

Quadro 7 – Tipo de análise estatística empregada e foco de cada questão do questionário aplicado com nutricionistas responsáveis técnicos das Unidades Produtoras de Refeições (Continuação)

QUESTÃO	TIPO DE ANÁLISE ESTATÍSTICA	FOCO
Questão A.1 – Duração da etapa de remolho do feijão.	Porcentagem dos intervalos de tempo, em horas, de duração da etapa de remolho do feijão (até 6 h; entre 6 h e 12 h; mais de 12 h).	Identificar a predominância do intervalo de tempo da etapa de remolho do feijão realizada nas UPRs, quando esta ocorre.
Questão A.2 – Motivos pelos quais a etapa de remolho do feijão é realizada na UPR.	Porcentagem de cada categoria de motivo apontado. Os motivos foram categorizados em “nutricionais”, “sensoriais”, “operacionais”, em combinações desses motivos e em “outros”.	Identificar a natureza dos principais motivos da realização da etapa de remolho do feijão nas UPRs investigadas.
Questão 4.1 – Utilização da água do remolho do feijão para a cocção do feijão na UPR.	Porcentagem de utilização da água do remolho na cocção do feijão.	Identificar a forma mais comum de cocção de feijão, com relação à utilização da água do remolho, nas UPRs estudadas.
Questão C.1 - Motivos pelos quais a água de remolho é utilizada na cocção do feijão na UPR.	Porcentagem de cada categoria de motivo apontado. Os motivos foram categorizados em “nutricionais”, “sensoriais”, “operacionais”, em combinações desses motivos e em “outros”.	Identificar a natureza dos principais motivos da utilização da água de remolho na cocção do feijão nas UPRs investigadas.
Questão D.1 - Motivos pelos quais a água de remolho não é utilizada na cocção do feijão na UPR.	Porcentagem de cada categoria de motivo apontado. Os motivos foram categorizados em “nutricionais”, “sensoriais”, “operacionais”, “higiênico-sanitários”, em combinações desses motivos e em “outros”.	Identificar a natureza dos principais motivos da não utilização da água de remolho na cocção do feijão nas UPRs investigadas.

(Continua)

Quadro 7 – Tipo de análise estatística empregada e foco de cada questão do questionário aplicado com nutricionistas responsáveis técnicos das Unidades Produtoras de Refeições (Continuação)

QUESTÃO	TIPO DE ANÁLISE ESTATÍSTICA	FOCO
Questão B.1 - Motivos pelos quais a etapa de remolho do feijão não é realizada na UPR.	Porcentagem de cada categoria de motivo apontado. Os motivos foram categorizados em “nutricionais”, “sensoriais”, “operacionais”, “nunca foi cogitado”, em combinações desses três primeiros motivos e em “outros”. Quando a resposta “nunca foi cogitado” se associou a respostas de outras categorias, foi contabilizada apenas a outra categoria, pois considerou-se que seria o motivo pelo qual a realização do remolho nunca foi cogitado. Já, quando marcada isoladamente, pode indicar que a etapa nunca foi sequer questionada.	Identificar a natureza dos principais motivos da não realização da etapa de remolho do feijão nas UPRs investigadas.
Utilização de feijões pré-processados no preparo de feijão da UPR.	Porcentagem de utilização de feijões pré-processados no preparo de feijão da UPR.	Identificar a proporção de UPRs que utilizam feijões pré-processados no preparo de feijão nas UPRs investigadas.
Tipos de feijões pré-processados utilizados no preparo do feijão da UPR.	Porcentagem de cada tipo de feijão pré-processado utilizado.	Identificar os tipos de feijões pré-processados utilizados no preparo do feijão nas UPRs investigadas.
Motivos pelos quais os feijões pré-processados são utilizados no preparo de feijão da UPR.	Porcentagem de cada motivo apontado. No caso da questão aberta, serão agrupadas as respostas comuns e criadas categorias.	Identificar os principais motivos da utilização de feijões pré-processados no preparo do feijão nas UPRs investigadas.

(Continua)

Quadro 7 – Tipo de análise estatística empregada e foco de cada questão do questionário aplicado com nutricionistas responsáveis técnicos das Unidades Produtoras de Refeições (Continuação)

QUESTÃO	TIPO DE ANÁLISE ESTATÍSTICA	FOCO
<p>Motivos pelos quais os feijões pré-processados não são utilizados no preparo de feijão da UPR.</p>	<p>Porcentagem de cada categoria de motivo apontado. Os motivos foram categorizados em “nutricionais”, “sensoriais”, “operacionais”, “houve baixa aceitação”, “nunca foi cogitado”, em combinações dos três primeiros motivos e em “outros”. Quando a resposta “nunca foi cogitado” se associou a respostas de outras categorias, foi contabilizada apenas a outra categoria, pois considerou-se que seria o motivo pelo qual a utilização de feijões pré-processados nunca foi cogitada. Já, quando marcada isoladamente, pode indicar que a utilização nunca foi sequer questionada.</p>	<p>Identificar a natureza dos principais motivos da não utilização de feijões pré-processados no preparo do feijão nas UPRs investigadas.</p>

(Conclusão)

Em seguida, aplicou-se teste de qui-quadrado de Pearson para buscar associações entre as variáveis; exceto para as respostas sobre motivos, pois, mesmo tentando categorizá-las para facilitar a análise, foi necessário criar ainda muitas categorias, além de existirem categorias diferentes entre as respostas “Sim” e “Não” de cada pergunta (utilização de remolho, água de remolho e feijão pré-processado) o que, conseqüentemente, causaria viés da análise.

CAPÍTULO 4 - ARTIGO DE REVISÃO

O artigo de revisão trata da influência do remolho na qualidade nutricional de feijões comuns (*Phaseolus Vulgaris L.*) cozidos com ou sem a água de remolho.

INFLUÊNCIA DO REMOLHO NA QUALIDADE NUTRICIONAL DE FEIJÕES COMUNS (*PHASEOLUS VULGARIS L.*) COZIDOS COM OU SEM A ÁGUA DE REMOLHO: UMA REVISÃO

RESUMO

O remolho do feijão parece ser unanimemente recomendada pelos cientistas, porém, não há um consenso quanto à necessidade de eliminação ou não da água de remolho antes da cocção. Assim, o presente estudo propõe uma revisão sobre a influência do remolho na qualidade nutricional de feijões comuns (*Phaseolus vulgaris L.*) cozidos com ou sem a água de remolho, objetivando buscar recomendações concordantes entre eles. A busca dos artigos foi feita de modo sistemático, encontrando-se onze estudos. Destes, três compararam a utilização ou não da água de remolho na cocção, sete deles utilizaram o descarte da água como padrão e um usou a água. Esta revisão discute cada nutriente e antinutriente estudado com relação aos efeitos do remolho e compara com outros estudos realizados com leguminosas. Apesar de não haver unanimidade nos resultados, observou-se maior vantagem na realização do procedimento de remolho com descarte da água antes da cocção.

Palavras-chave: bean, *Phaseolus vulgaris L.*, soaking, antinutrients, nutrients, nutritional quality, cooking, water

INTRODUÇÃO

O feijão comum (*Phaseolus vulgaris L.*) é consumido no mundo todo, principalmente na América Latina e África (FAO, 2009). No Brasil, devido à sua importância cultural e nutricional, a pirâmide alimentar apresenta as leguminosas junto ao grupo das carnes (Philippi *et al.*, 1999) e o Guia alimentar para a população brasileira recomenda o consumo de pelo menos uma porção de feijão por dia (Vasconcellos *et al.*, 2006).

Entretanto, os feijões contêm compostos que podem ter efeitos negativos sobre seu valor nutritivo, como os inibidores de tripsina, os fitatos, os polifenóis (nos feijões, principalmente os taninos) e

oligossacarídeos (rafinose e estequiiose). Alguns desses são termolábeis, desaparecendo após cozimento adequado. Outros, embora termoestáveis, podem ter suas concentrações reduzidas por dissolução na água (Haro, 1983; Silva & Silva, 1999).

O remolho prévio do feijão em água e a posterior eliminação desta podem vir a eliminar alguma porcentagem desses compostos. Alguns estudos (Oliveira *et al.*, 2001a; Oliveira *et al.* 2001b; Ramirez-Cárdenas *et al.*, 2008) obtiveram uma maior redução do teor de taninos, fitatos e de oligossacarídeos em feijões deixados de remolho e cozidos sem a água de remolho.

Contudo, Ramirez-Cárdenas *et al.* (2008) apontam alguns estudos nos quais se afirma que os fitatos e compostos fenólicos, em baixas concentrações, podem apresentar efeitos protetores sobre o câncer e doenças cardiovasculares. Os fitatos têm sido associados a efeitos antioxidantes e à prevenção de câncer de cólon e de formação de cálculos renais (Muzquiz, 2008). Os compostos fenólicos parecem estar associados não só a efeitos antioxidantes, como também a hipoglicemiantes. Já a fermentação dos oligossacarídeos pode trazer resultados benéficos pela queda no pH intestinal e produção de ácidos graxos de cadeia curta (Campos-Vega *et al.*, 2008; Muzquiz, 2008).

Porém, em um estudo realizado com duas variedades de feijão, concluiu-se que o consumo de ambas esteve associado a menores níveis de glicose, colesterol e triglicerídeos sanguíneos em ratos; no entanto, esses efeitos não estiveram correlacionados à concentração de compostos fenólicos em uma das variedades de feijão (Lomas-Soria *et al.*, 2008).

Dessa forma, os efeitos positivos ou negativos dos compostos parecem estar mais associados à sua concentração no feijão, que varia entre os diferentes tipos, bem como à sua interação com outros componentes da dieta (Muzquiz, 2008; Ramirez-Cárdenas *et al.*, 2008).

O procedimento de remolho do feijão durante o seu pré-preparo parece ser unanimemente recomendado pelos cientistas; porém, não há um consenso quanto à necessidade de eliminação ou não da água de remolho. Apesar de diversos autores recomendarem o descarte da água de remolho, em função da eliminação dos fatores antinutricionais, outros buscam a comprovação dos efeitos benéficos desses fatores, que se mostram associados à prevenção de patologias. Nesse sentido, poderia ser vantajoso não descartá-los. Porém, os estudos encontrados apresentam resultados discordantes e não conclusivos, o que, segundo Muzquiz (2008), pode ser atribuído à utilização de diferentes

metodologias e parâmetros utilizados. Dessa maneira, ainda não há uma recomendação sobre como realizar o processo de remolho do feijão.

Assim, o presente estudo objetiva realizar uma revisão sistemática sobre a influência do remolho na qualidade nutricional de feijões comuns (*Phaseolus vulgaris L.*) cozidos com ou sem a água de remolho, a fim de avaliar e comparar seus métodos e resultados, com o intuito de buscar recomendações concordantes entre eles.

MÉTODOS

Foi realizada, em março de 2009, uma busca sistemática de artigos que tratam sobre a influência do remolho na qualidade nutricional de feijões comuns (*Phaseolus vulgaris L.*) cozidos com ou sem a água de remolho, publicados entre janeiro de 2004 e março de 2009. Pesquisou-se nas bases de dados Scielo (Scientific Electronic Library Online), Lilacs (Literatura Latino-americana e do Caribe em Ciências da Saúde) e Scopus – que, dentre seu conteúdo, contém também 100% das publicações da base de dados Medline (National Library of Medicine). As palavras-chave utilizadas para a busca estão descritas na Tabela 1. A busca foi realizada separadamente segundo o idioma dos unitermos, utilizando-se os descritores da primeira linha em combinação com os demais descritores das linhas abaixo.

Tabela 1 – Descritores em português, inglês e espanhol para pesquisa de artigos a serem analisados na revisão sistemática sobre a influência do procedimento de remolho na qualidade nutricional do feijão preparado

PORTUGUÊS	INGLÊS	ESPAÑHOL
Feijão Feijão comum <i>Phaseolus vulgaris</i> <i>P. vulgaris</i>	Bean Common bean <i>Phaseolus vulgaris</i> <i>P. vulgaris</i>	Frijol, judía, poroto Frijol común <i>Phaseolus vulgaris</i> <i>P. vulgaris</i>
Antinutrientes Antinutricional Fatores antinutricionais Compostos bioativos Componentes nutricionalmente ativos	Antinutrients Antinutritional Antinutritional factors Bioactive compounds / Bioactive substances	Antinutrientes / factores antinutricionales / factores no nutricionales Pronutriente / Compuestos bioactivos Componentes nutricionalmente activos
Fitatos Taninos Oligossacarídeos Flatulência	Phytates Tannins Oligosaccharides Flatulence	Fitatos Taninos Oligosacáridos Flatulência
Remolho Maceração Macerado	Soak / soaking / soaked	Remojo

Ao final da busca, foram encontrados vinte e dois artigos no Scielo, nove artigos no Lilacs e 392 artigos no Scopus. Foram retirados dezenove textos repetidos, totalizando inicialmente 404 estudos.

A fim de atingir os objetivos da pesquisa, foram estabelecidos critérios de inclusão e exclusão. Os critérios de inclusão de artigos foram: (a) artigos originais; (b) artigos em português, inglês e espanhol; (c) estudos com feijão comum (*Phaseolus vulgaris* L.); (d) estudos de análise de efeitos do remolho do feijão em sua composição, digestibilidade ou biodisponibilidade *in vitro* ou *in vivo*. E os critérios de exclusão: (a) artigos de revisão; (b) artigos em outros idiomas; (c) estudos com café (cujo grão é denominado, em inglês, da mesma forma que o feijão – bean); (d) estudos com apenas outros tipos de leguminosas ou com feijões de espécies diferentes; (e) estudos de análise de efeitos do remolho do feijão na propriedade das sementes, do

feijoeiro ou de outras características do feijão que não as nutricionais e sensoriais; (f) pesquisas de análise dos efeitos do remolho do feijão preparado para formas de consumo diferentes da tradicional (doces de feijão, farinhas para suplementos, ração para criação de animais); (g) estudos de comparação apenas entre variedades ou cultivares de feijão, ou somente entre diferentes leguminosas, sem comparação entre os tipos de processamento; (h) trabalhos apenas sobre a influência de outros tipos de processamento na qualidade do feijão; (i) artigos que não foram encontrados completos, mesmo quando solicitado aos autores.

Após leitura dos resumos de todos os artigos, foram excluídos aqueles que não atenderam aos critérios de inclusão, restando onze trabalhos relacionados à influência do remolho na qualidade nutricional de feijões comuns (*Phaseolus vulgaris* L.) cozidos com ou sem a água de remolho.

Para analisar os estudos foram verificados o ano da publicação, o país onde o estudo foi realizado, os objetivos, as variáveis analisadas, os métodos de preparo e análises, os resultados e as conclusões e/ou recomendações dos autores.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

As características verificadas nos artigos selecionados encontram-se descritas na Tabela 2. Dentre esses estudos, a maioria foi realizado no Brasil – 27,3% (Toledo & Caniatti-Brazaca, 2008; Oliveira *et al.*, 2008; Ramírez-Cárdenas *et al.*, 2008), seguido dos Estados Unidos da América – 18,2% (Xu & Chang, 2008; Luthria *et al.*, 2006), e do México (Carmona-García *et al.*, 2007), Espanha (Pujolà *et al.*, 2007), Turquia (Nergiz *et al.*, 2007), Etiópia (Shimelis & Rakshit, 2007), Sudão (Elmaki *et al.*, 2007) e Paquistão (Rehman *et al.*, 2004) – 9,1% cada.

Tabela 2 – Autor, ano, país e variáveis de predição dos artigos selecionados, conforme características de remolho e cocção aplicadas nos feijões

Variáveis de Autor, ano, país	Remolho			Soluções de remolho			Cocção		
	SR	CAR	SAR	H ₂ O	NaCl	NaOH ₃	CU	CP	CM
Toledo & Caniatti- Brazaca, 2008 Brazil	X	X	X	X			X	X	X
Xu & Chang, 2008 USA			X	X			X	X	
Oliveira <i>et al.</i> , 2008 Brazil		X	X	X					X
Ramírez-Cárdenas <i>et al.</i> , 2008 Brazil	X	X	X	X					X
Nergiz <i>et al.</i> , 2007 Turkey	X	X		X			X	X	
Carmona-García <i>et al.</i> , 2007 Mexico	X		X	X	X	X	X		
Shimelis & Rakshit, 2007 Ethiopia			X	X		X	X	X	
Pujolà <i>et al.</i> , 2007 Spain			X	X			X		
Elmaki <i>et al.</i> , 2007 Sudan	X		X	X			X		
Luthria <i>et al.</i> , 2006 USA	X		X	X			X		
Rehman <i>et al.</i> , 2004 Pakistan			X	X		X	X	X	X

Legenda: SR – sem remolho; CAR – deixado de remolho e cozido com a água do remolho; SAR – deixado de remolho e cozido sem a água do remolho; H₂O – água; NaCl – solução de cloreto de sódio; NaOH₃ – solução de bicarbonato de sódio; CU – cocção usual em panela comum ou cozedor de Mattson; CP – cocção em panela de pressão ou autoclave; CM – cocção em micro-ondas.

Com relação aos objetivos e variáveis, três estudos (Toledo & Caniatti-Brazaca, 2008; Oliveira *et al.*, 2008; Ramírez-Cárdenas *et al.*

2008) avaliaram os efeitos do processamento do feijão comparando a utilização ou não da água de remolho na cocção. Os demais analisaram os efeitos de diferentes tratamentos do feijão (cru, com remolho, com remolho e cozido, cozido sem remolho), porém sem entrarem na questão do uso da água para a cocção. Dentre esses oito estudos, em apenas um (Nergiz *et al.*, 2007) foi utilizada a água de remolho na cocção do feijão, enquanto nas outras sete pesquisas (Xu & Chang, 2008; Carmona-García, *et al.*, 2007; Shimelis & Rakshit, 2007; Pujolà *et al.*, 2007; Elmaki *et al.*, 2007; Luthria *et al.*, 2006; Rehman *et al.*, 2004), o descarte da água de remolho antes da cocção foi adotado como padrão.

Ressalta-se que todos os artigos apresentaram mais de uma variável de predição. Assim, os estudos também visaram avaliar os efeitos de diferentes tipos de cocção – a vapor, em ebulição, sob pressão, em micro-ondas (Toledo & Caniatti-Brazaca, 2008; Xu & Chang, 2008; Shimelis & Rakshit, 2007; Nergiz *et al.*, 2007; Rehman *et al.*, 2004); de diferentes soluções de remolho, além de água pura – cloreto de sódio (NaCl), de bicarbonato de sódio (NaHCO₃) e mista (NaCl + NaHCO₃) (Carmona-García, *et al.*, 2007; Shimelis & Rakshit, 2007; Rehman *et al.*, 2004); de diferentes tipos de feijão – variedades, cores e cultivares (Oliveira *et al.*, 2008; Ramírez-Cárdenas *et al.* 2008; Pujolà *et al.*, 2007; Elmaki *et al.*, 2007; Luthria *et al.*, 2006); de diferentes tempos de remolho (Xu & Chang, 2008; Elmaki *et al.*, 2007) e do pré-preparo por germinação (Shimelis & Rakshit, 2007).

Todos os artigos apresentaram também mais de uma variável de desfecho. Os desfechos mais investigados foram as alterações nos teores de fitatos do feijão (Toledo & Caniatti-Brazaca, 2008; Ramírez-Cárdenas *et al.*, 2008; Nergiz *et al.*, 2007; Shimelis & Rakshit, 2007; Elmaki *et al.*, 2007), seguidos de taninos (Toledo & Caniatti-Brazaca, 2008; Ramírez-Cárdenas *et al.*, 2008; Nergiz *et al.*, 2007; Shimelis & Rakshit, 2007), fenóis (totais, polifenóis – que também incluem os taninos, ácidos fenólicos) (Xu & Chang, 2008; Nergiz *et al.*, 2007; Elmaki *et al.*, 2007; Luthria *et al.*, 2006) e minerais (Oliveira *et al.*, 2008; Ramírez-Cárdenas *et al.*, 2008; Pujolà *et al.*, 2007; Elmaki *et al.*, 2007); e da digestibilidade de proteínas *in vitro* (Toledo & Caniatti-Brazaca, 2008; Nergiz *et al.*, 2007; Shimelis & Rakshit, 2007). Também foram averiguadas alterações na composição centesimal (Toledo & Caniatti-Brazaca, 2008; Ramírez-Cárdenas *et al.*, 2008), no amido (total, amido disponível e resistente, amilose) (Carmona-García, *et al.*, 2007; Pujolà *et al.*, 2007), nas fibras (Ramírez-Cárdenas *et al.*, 2008; Rehman *et al.*, 2004) e na atividade inibidora de tripsina (Nergiz *et al.*, 2007;

Shimelis & Rakshit, 2007), assim como nos oligossacarídeos (Shimelis & Rakshit, 2007), na capacidade de extração de minerais por HCl (Elmaki *et al.*, 2007), entre outros. As variáveis de desfecho relativas aos nutrientes e antinutrientes estão expostas separadamente nas tabelas 3 e 4, trazendo também os resultados da utilização de diferentes tratamentos do feijão nessas variáveis.

Tabela 3 – Estudos selecionados, tipos de tratamento empregados no feijão e resultados com relação aos nutrientes, indicando os tratamentos que obtiveram maiores teores.

Estudo	Tratamentos	Cinzas	Proteína	Digestibilidade de proteína	Carboidrato	Fibras	Lípido	Minerais	Extração de minerais
TOLEDO, T. C. F. <i>et al.</i> , 2008	SR CAR SAR	CAR	CAR = SAR	SR = CAR		T: SR=CAR S: CAR I: SR/SAR	SR=SAR=CAR		
OLIVEIRA, V. R. <i>et al.</i> , 2008	CRU CAR SAR							CAR=SAR	
RAMÍREZ-CÁRDENAS, L. <i>et al.</i> , 2008	CRU/SR CAR SAR	CAR	CAR		SR	T: CAR S: SAR I: CAR	CAR	Fe/Zn:SR Ca/Cu:CAR	
NERGIZ, C. <i>et al.</i> , 2007	SR CAR			CAR					
CARMONA-GARCÍA, R. <i>et al.</i> , 2007	SAR SR				AT, AD e AR: SAR				
ELMAKI, H. B. <i>et al.</i> , 2007	CRU SAR TR							< com >TR e SAR	> com >TR e SAR
PUJOLÀ, M. <i>et al.</i> , 2007	CRU CR SAR		SAR		Amilopectina, AT e AR: CRU Amilose: CR				
REHMAN, Z.-U. <i>et al.</i> , 2004	SAR(H ₂ O/ NaOH ₃) CU, CP, CM					CEL/LIG/HE MI: NaOH ₃ , CU e CM			

Legenda: SR – sem remolho; CAR – aplicado o remolho e cozido com a água do remolho; SAR – aplicado o remolho e cozido sem a água do remolho; H₂O – água; NaOH₃ – solução de bicarbonato de sódio; CU – cocção em panela comum ou cozedor de Mattson; CP – cocção em panela de pressão ou autoclave; CM – cocção em micro-ondas; TR – tempo de remolho; T – Fibras Totais; S – Fibras Solúveis; I – Fibras insolúveis; AT – Amido Total; AD – Amido Disponível; AR – Amido Resistente; CEL – Celulose; LIG – lignina; HEMI – hemicelulose.

Tabela 4 - Estudos selecionados, tipos de tratamento empregados no feijão e resultados com relação aos antinutrientes, indicando os tratamentos que obtiveram maiores perdas.

Estudo	Tratamentos	Fitatos	Taninos	Oligossacáridos	Fenólicos totais	Ácido fítico	Sólidos
TOLEDO, T. C. F. <i>et al.</i> , 2008	SR CAR SAR	p/autor: CAR=SR tabela: SAR	SR SAR>CAR				
XU, B. J.; CHANG, S. K. C., 2008	SAR TR				SAR TR mais longo		
RAMÍREZ-CÁRDENAS, L. <i>et al.</i> , 2008	CRU, SR CAR SAR	SAR	SAR Maior teor: SR				
NERGIZ, C. <i>et al.</i> , 2007	SR CAR		CAR		CAR	CAR	
SHIMELIS, E. A. <i>et al.</i> , 2007	SAR (H ₂ O; NaHCO ₃) Germinação (G) Cocção (CU, CP)			Todos ↓ G>NaHCO ₃ > H ₂ O; CP>CU			
PUJOLÀ, M. <i>et al.</i> , 2007	CRU CR SAR						CR SAR
ELMAKI, H. B. <i>et al.</i> , 2007	SAR TR				SAR TR mais longo	SAR TR mais longo	
LUTHRIA, D. L. <i>et al.</i> , 2006	CRU SAR				2% na água de remolho		

Legenda: SR – sem remolho; CAR – aplicado o remolho e cozido com a água do remolho; SAR – aplicado o remolho e cozido sem a água do remolho; CR – cru com remolho; H₂O – água; NaOH₃ – solução de bicarbonato de sódio; CU – cocção em panela comum ou cozedor de Mattson; CP – cocção em panela de pressão ou autoclave; TR – tempo de remolho.

FITATOS E ÁCIDO FÍTICO

Em todos os estudos que avaliaram fitatos, os autores abordaram a redução desse composto como desejável. A maior redução de fitatos e ácido fítico ocorreu nas amostras maceradas e cozidas sem a água de remolho (Toledo & Caniatti-Brazaca, 2008; Ramirez-Cardenas *et al.*, 2008; Nergiz *et al.*, 2007; Elmaki *et al.*, 2007). Toledo & Caniatti-Brazaca (2008) afirmam que a redução dos fitatos foi igual entre amostras com e sem remolho, porém, segundo demonstrado em uma tabela do estudo, o valor variou dependendo do método de cocção. Em média, o maior teor de fitatos foi encontrado nos feijões deixados de remolho e cozidos com a água do remolho, seguido do feijão sem remolho e do feijão deixado de remolho e cozido sem a água de remolho. Dentre os feijões cujo remolho foi aplicado, em todos os tipos de cocção, os teores de fitato dos feijões cozidos sem a água de remolho foi estatisticamente menor que aqueles encontrados nos cozidos com a água do remolho.

Resultados semelhantes foram encontrados por Costa de Oliveira *et al.* (2001) e Boateng *et al.* (2007), em estudos mais antigos que avaliaram o teor de fitatos em feijão comum. Todavia, alguns estudos demonstram que a redução de ácido fítico pode não ser necessária para utilização de alguns nutrientes. Em uma pesquisa de Oliveira *et al.* (2003), o ácido fítico em concentrações até oito vezes superiores às encontradas no feijão comum cru não comprometeu a utilização da caseína por ratos em dez dias.

Da mesma forma, em estudos com outras leguminosas, os resultados apresentam algumas diferenças. Aranda *et al.* (2004) concluíram que o alto consumo de fitato proveniente de favas (*Vicia faba L*) não teve efeito negativo na digestão de Cálcio (Ca) e Magnésio (Mg) por ratos. Contudo, por um outro mecanismo, o procedimento de remolho e cocção aumentou a utilização metabólica de Ca e Mg. Já Chopra & Sankhala (2004) encontraram, igualmente, associação significativa entre remolho e a diminuição de fitatos, concomitante ao aumento da biodisponibilidade de ferro em horse gram (*Dolichos biflorus*) e moth bean (*Phaseolus aconitifolius*).

A redução de fitatos e ácido fítico (fitato em forma de sal) pode não ser necessária para melhorar o aproveitamento de todos os nutrientes. No entanto, a sua presença pode prejudicar a utilização de alguns micronutrientes; sendo assim, é desejável sua redução. Nesse sentido, o remolho, principalmente quando há o descarte da água antes

da cocção, pode ser recomendada, uma vez que se mostrou efetiva na redução de fitatos e ácido fítico.

FENÓLICOS TOTAIS

Em todos os estudos que avaliaram fenólicos totais (Toledo & Caniatti-Brazaca, 2008; Xu & Chang, 2008; Nergiz *et al.*, 2007; Elmaki *et al.*, 2007; Luthria *et al.*, 2006), a perda desses compostos foi maior nos feijões deixados de remolho e cozidos sem a água de remolho, bem como proporcional ao tempo de remolho. Redução semelhante foi obtida em mucuna (velvet beans – *Mucuna pruriens*) por Vadivel & Pugalenth (2008, 2009), mediante remolho com descarte da água não absorvida pelos grãos, seguida de autoclavagem.

Entretanto, no estudo de Luthria *et al.* (2006), observou-se que apenas 2% dos fenólicos totais são perdidos na água de remolho, enquanto 83% permanecem no grão e 15% provavelmente são perdidos na cocção. O efeito exercido pela água de remolho sobre a quantidade de fenólicos totais também foi discutido por Anton *et al.* (2008) e Boateng *et al.* (2007). No primeiro estudo, não foram encontradas alterações significativas na quantidade de fenólicos totais em *navy e pinto beans* com remolho sem cocção posterior. Já para Boateng *et al.* (2007), o efeito do remolho depende do cultivar de feijão estudado. De acordo com os resultados obtidos nessa pesquisa, houve redução significativa apenas na quantidade de fenólicos totais de *pinto beans*, não ocorrendo o mesmo em *kidney beans*, após o remolho com descarte da água e sem cocção posterior.

A redução de fenólicos totais em feijões não é consenso quando se avalia como relevante a redução inerente de sua atividade antioxidante. O efeito protetor dos feijões contra certas doenças crônicas vem sendo associado à presença de componentes fenólicos (Boateng *et al.*, 2007; Xu *et al.*, 2007). Entretanto, elevados níveis podem se tornar indesejáveis quando dificultam a digestão e absorção de proteínas, inibindo a atividade de enzimas digestivas, tais como a α -amilase e a tripsina (Vadivel & Pugalenth, 2008).

Nesse contexto, associando-se a redução parcial de fenólicos totais ao melhor aproveitamento das proteínas do feijão, o remolho com descarte da água não absorvida pelos grãos, seguida de cocção, parece ser mais apropriada.

TANINOS

Os taninos são os compostos fenólicos de feijão mais estudados, conforme observado na presente pesquisa. Usualmente, nos estudos são avaliados ou os fenólicos totais ou os taninos. Dentre os artigos selecionados, a redução dos taninos se mostrou desejável na abordagem de todos os autores que analisaram seus teores. Em um dos estudos (Ramirez-Cardenas *et al.*, 2008), houve maior redução de taninos no feijão deixado de remolho e cozido sem a água de remolho. No trabalho de Nergiz *et al.* (2007), comparando apenas feijão sem remolho e feijão com remolho – cozido com a água de remolho, o menor valor foi encontrado no feijão com remolho. Já no estudo de Toledo *et al.* (2008), o menor valor foi encontrado para as amostras sem remolho, para todos os tipos de cocção. Os autores justificam que a maior perda se dá pelo maior tempo de cocção a que são submetidos os feijões sem remolho. Porém, comparando-se os deixados de remolho, o mesmo estudo demonstra valores menores para o feijão cozido sem a água de remolho.

No estudo de Oliveira *et al.* (2001b), para o qual a redução nos taninos era desejável, o descarte da água do remolho também ocasionou a maior redução no teor de taninos. Em outros trabalhos com rojo bean (Moshá & Vicent, 2004), horse gram e moth bean (Chopra & Sankhala, 2004), verificou-se que o remolho reduziu significativamente os teores de taninos. No entanto, tais compostos não interferiram na biodisponibilidade do zinco e do ferro no estudo realizado por Hemalatha *et al.* (2007).

Os taninos também são considerados compostos bioativos, porém sua capacidade antioxidante ainda não está bem esclarecida, podendo ter efeitos nutricionais benéficos ou adversos (Xu *et al.*, 2007).

Neste sentido, apesar de os taninos nem sempre interferirem na utilização de nutrientes, sua redução foi desejável para todos os autores, em função de ser primordialmente um fator antinutricional. O remolho com descarte da água foi a maneira mais efetiva para essa redução. Assim, pode-se recomendar esse procedimento no preparo dos feijões. Ressalta-se que o procedimento de remolho não elimina totalmente o teor de tanino dos feijões, podendo ser preservada parte do potencial antioxidante conferido a esse composto.

OLIGOSSACARÍDEOS

Apenas um dos estudos selecionados avaliou o conteúdo de oligossacarídeos e sua alteração com o processamento de feijão. Shimelis & Rakshit (2007) investigaram a redução de rafinose, estaquiose e α -galactosídeos em duas variedades de feijão (kidney

bean), após remolho em água ou bicarbonato de sódio (NaHCO_3) e cocção, sem água de remolho, do modo comum e em autoclave. Os autores consideram vantajosa a diminuição desses oligossacarídeos, por serem causadores de flatulência. Foi, ao mesmo tempo, avaliado o processo de germinação, que não se encaixa na abordagem do presente estudo.

Em ambas as variedades de feijão, os diferentes tipos de processamento diminuíram os teores de todos os oligossacarídeos estudados. A germinação foi mais efetiva; entretanto, o processo de remolho também os reduziu significativamente, sobretudo quando em solução de NaHCO_3 . Tanto o remolho quanto a cocção diminuíram, isoladamente, os teores de todos os oligossacarídeos. Por consequência, quando os dois processos foram associados, houve maior redução desses açúcares, mostrando-se ainda mais efetiva quando os feijões são cozidos em autoclave (Shimelis & Rakshit, 2007). Segundo Granito *et al.* (2007), em seu estudo com feijões *Phaseolus lunatus*, 1/3 da rafinose e 1/5 da estaquiose perdidas na água de processamento se encontram na água de remolho e o restante na de cocção.

Em outros dois estudos que visaram à redução de estaquiose e rafinose em produtos industrializados à base de feijão, o remolho e a cocção foram efetivos para algumas variedades de feijão (Matella *et al.*, 2005) ou para alguns tipos de oligossacarídeos (Siddiq *et al.*, 2006).

Matella *et al.* (2005) constataram que o processo de remolho aplicado, com descarte da água, apresentou redução de oligossacarídeos no feijão preto; entretanto, não teve efeito nos feijões vermelho e navy. Destaca-se que a análise foi feita apenas em feijões crus.

Já Siddiq *et al.* (2006) encontraram diminuição significativa de rafinose e estaquiose após o remolho, também com descarte da água, em *red kidney beans*. Todavia, a cocção do feijão apenas contribuiu com a redução de rafinose, não havendo efeito nos teores de estaquiose.

Embora haja diferenças na efetividade do processamento de feijões com relação à redução de oligossacarídeos, dependendo do composto ou variedade do feijão em questão, o remolho com descarte da água antes da cocção parece ser vantajosa na redução desses compostos, condição explorada como desejável nos trabalhos encontrados.

PROTEÍNAS E DIGESTIBILIDADE DE PROTEÍNAS

O teor de proteínas em relação ao tratamento utilizado variou entre os estudos analisados. Toledo & Caniatti-Brazaca (2008) não observaram diferenças no teor de proteínas entre feijões deixados de

remolho e cozidos com ou sem água de remolho. Já Ramirez-Cárdenas *et al.* (2008) encontraram maiores valores absolutos de proteína no feijão cozido com a água de remolho, mas não foram aplicados testes estatísticos para comprovar se essa diferença foi significativa. No estudo de Pujola *et al.* (2007) verificou-se maior teor de proteínas no feijão deixado de remolho e cozido sem água de remolho, com relação ao cru e ao apenas com remolho.

Em outros estudos com leguminosas, abordou-se que o seu processamento em si leva à perda de proteínas, como o remolho, a extrusão e, sobretudo, todo tipo de tratamento térmico (Teguia & Fon Fru, 2007; Osman, 2007; Huma *et al.*, 2008). Porém, o conteúdo de proteínas pode não se alterar, conforme observado por Rehmam & Shah (2005) após o remolho, descarte da água e cocção de lentilhas, grão-de-bico, feijão vermelho (Red kidney beans), feijão branco (White kidney beans) e feijão mungo (black grams – *Vigna mungo*).

No estudo de Toledo & Caniatti-Brazaca (2008), a menor digestibilidade de proteínas foi encontrada no feijão cozido sem a água de remolho, mas não houve diferença entre o feijão sem remolho e o cozido com a água de remolho. Já na pesquisa de Nergiz *et al.* (2007), o feijão cozido com água de remolho teve maior digestibilidade que o sem remolho, não tendo sido feito o tratamento sem a água de remolho.

Assim como é comumente observado que o processamento do feijão por si só diminui o teor de proteínas, percebe-se efeito contrário com relação à sua digestibilidade. Nos estudos de Martín-Cabrejas *et al.* (2009) e de Rehmam & Shah (2005), com grão-de-bico, lentilha e diferentes tipos de feijões, houve aumento da digestibilidade de proteínas após remolho com descarte da água e posterior cocção. Esse comportamento pode ocorrer em função da diminuição de alguns antinutrientes em consequência do remolho e cocção, pois, conforme encontrado por Shimelis & Rakshit (2005), taninos, inibidores de tripsina e alguns oligossacarídeos estão correlacionados com uma menor digestibilidade de proteínas de feijão comum (haricot bean – *Phaseolus vulgaris L.*).

Nota-se então que, apesar dos fatores antinutricionais estarem associados a uma menor digestibilidade de proteínas, os resultados entre os estudos não concordam no que diz respeito ao descarte da água de remolho. O tratamento aplicado ao feijão parece não ser determinante na alteração do teor e da digestibilidade de proteínas.

CINZAS, PERDA DE SÓLIDOS, MINERAIS E BIODISPONIBILIDADE

O maior teor de cinzas foi encontrado nos feijões deixados de molho e cozidos com a água de molho (Toledo & Caniatti-Brazaca, 2008; Ramirez-Cardenas *et al.*, 2008); entretanto, com relação aos sólidos totais, o molho causou a maior perda, independentemente da utilização da água (Pujola *et al.*, 2007).

O menor teor de cinzas quando há molho do feijão pode estar associada não só à lixiviação de minerais, como também a de fatores antinutricionais. No estudo de Shimelis & Rakshit (2005), foi encontrada correlação positiva entre a quantidade de cinzas e de zinco e ácido fítico em feijão (haricot bean – *Phaseolus vulgaris* L). Dessa forma, a diminuição de partes da cinza pode ser desejável. Além disso, o processo de cocção parece também ser responsável pela perda de cinzas (Osman, 2007).

Quanto à quantidade de minerais, esta variou entre os estudos. Oliveira *et al.* (2008) encontraram iguais quantidades nos feijões cozidos com ou sem água do molho; Ramirez-Cardenas *et al.* (2008) observaram maiores teores de ferro e zinco no feijão sem molho, bem como de cálcio e cobre no cozido com água de molho. Elmaki *et al.* (2007) demonstraram que a perda de minerais do feijão foi maior quanto maior o tempo de molho, assim como nos cozidos sem a água de molho, porém essas variáveis também foram associadas a uma maior capacidade de extração de minerais. Dessa maneira, apesar de haver perda de minerais na água de molho, a quantidade restante no feijão tem maior biodisponibilidade em comparação ao feijão sem molho ou cozido com a água de molho. Esse efeito, provavelmente, deve-se à minimização dos antinutrientes queladores de minerais, também descartados com a água de molho.

Estudos com outros tipos de feijões e leguminosas igualmente apontam diferenças para os teores de minerais. Huma *et al.* (2008) afirmam que o procedimento de molho e cocção pode diminuir significativamente o conteúdo de minerais. Granito *et al.* (2007) observaram maior perda de cálcio, magnésio, potássio, zinco e ferro no processo de cocção do que no molho com descarte da água. Porém, os minerais perdidos na cocção são lixiviados para a água de cocção (Huma *et al.*, 2008) e, conseqüentemente, as preparações de feijão consumidas com caldo provavelmente retêm esses minerais.

Por outro lado, Chopra & Sankhala (2004) verificaram que o molho aplicado ao Horse gram (*Dolichos biflorus*) e ao moth bean

(*Phaseolus aconitifolius*) diminuiu o teor de taninos e fitatos, mas não causou perdas significativas de cálcio ou magnésio por solubilização, além de melhorar a digestão e metabolização de ambos os minerais. Aranda *et al.* (2004) também observaram redução de taninos e fitatos após o remolho de favas e descarte da água, associada ao aumento da biodisponibilidade de ferro. Nesse sentido, os estudos com leguminosas em geral concordam com os resultados encontrados nesta revisão em relação à biodisponibilidade dos minerais, aumentada pelo procedimento de remolho, sobretudo quando há descarte da água antes da cocção e associada à diminuição de fatores antinutricionais.

CARBOIDRATOS

Assim como as proteínas, os carboidratos também apresentaram divergências com relação aos seus teores entre os estudos. Ramirez-Cardenas *et al.* (2008) encontraram maior valor de carboidratos no feijão cozido sem remolho e menor valor no feijão cozido com a água de remolho, porém não foi testado estatisticamente. Sobre frações do amido, encontrou-se maior proporção de amido total e disponível no feijão cozido sem água de remolho, considerando-se a média das soluções de remolho utilizadas no estudo de Carmona-García *et al.* (2007). Houve divergências com relação ao amido resistente, que apresentou maior perda no remolho em solução de cloreto de sódio (NaCl) e menor perda quando em solução de bicarbonato de sódio (NaHCO₃), ambos cozidos sem a água de remolho. O feijão cru conservou mais os teores de amido, amilopectina e amido resistente, bem como o feijão apenas com remolho obteve maior valor de amilose, ambos em comparação somente ao cozido sem a água de remolho (Pujola *et al.*, 2007). Porém, esses resultados não são significativos, pois o feijão não é consumido cru, nem mesmo com remolho sem cozimento.

Outros autores também verificaram resultados distintos, analisando o teor de carboidratos de feijões. Oliveira *et al.* (2001b) verificaram que a cocção de feijões comuns com remolho prévio, descartando a água do remolho, reduziu o teor de amido em 26,8%. Salgado *et al.* (2005), analisando feijões macassar (*Vigna unguiculata* L. Walp), encontraram maiores quantidades de amido resistente quando utilizada a cocção após remolho e descarte da água. Kutoš *et al.* (2003) encontraram iguais teores de amido resistente no feijão cozido sem remolho e no deixado de remolho e cozido sem a água do remolho. Nos últimos dois estudos citados (Salgado *et al.*, 2005, Kutoš *et al.*, 2003), não houve comparação com feijões cozidos com a água do remolho.

Reforçando o achado de Pujola *et al.* (2007), Costa de Oliveira *et al.* (2001) afirmaram que o remolho, associada ou não a técnicas de cocção, contribuiu para uma redução sensível na quantidade de amido dos grãos. Em adição, Apata (2008) afirma que os carboidratos disponíveis são reduzidos por cocção mesmo sem o remolho prévio dos grãos. Outros autores reforçam a influência da cocção no teor de amido disponível e, além disso, mencionam o manuseio pós-cocção, o tipo de cocção, a variedade do feijão estudado, o grau de maturação das sementes e o tempo de armazenamento sob congelamento (Osorio-Díaz *et al.*, 2002 e Salgado *et al.*, 2005).

A maioria dos autores concorda que a cocção sem a água do remolho reduz o teor de carboidratos disponíveis, mas conserva quantidades de amido resistente, o que é desejável, uma vez que este tem a capacidade de atuar como fibra solúvel (Salgado *et al.*, 2005). Considerando apenas o amido, a cocção de feijões deixados previamente de remolho sem a utilização da água do remolho não seria recomendável. Entretanto, levando-se em conta todos os tipos de carboidratos estudados, pode ser vantajoso adotar esse processo, uma vez que apesar da eliminação do amido, há também a perda de fatores não desejáveis, como a sacarose e os oligossacarídeos causadores de flatulência.

FIBRAS

Com relação às fibras totais, tanto o feijão sem remolho quanto o cozido com água de remolho parecem conservá-las mais que aquele cozido sem água do remolho. Porém, quando analisadas separadamente as frações solúveis e insolúveis das fibras, os maiores teores variaram entre os feijões cozidos com e sem água de remolho, não havendo concordância (Toledo & Caniatti-Brazaca, 2008; Ramirez-Cardenas *et al.*, 2008). No estudo de Rehman *et al.* (2004), no qual todos os feijões foram deixados de remolho e cozidos sem a água de remolho, houve maior conservação de celulose, hemicelulose e lignina quando deixados de remolho em solução de bicarbonato de sódio (NaHCO_3) e quando cozidos em micro-ondas ou em cocção usual (panela comum).

Segundo Kutoš *et al.* (2002), em sua pesquisa com pinto beans, o remolho em água e a cocção aumentaram as fibras solúveis, mas houve maior aumento no feijão cozido sem remolho. Por outro lado, o processamento diminuiu fibras insolúveis, sendo menos afetadas na cocção após remolho com descarte da água, em relação ao feijão cozido sem remolho. As fibras totais diminuíram discretamente e foram menos

afetadas no feijão cozido sem remolho, assim como encontrado por Vidal-Valverde *et al.* (1998) em seu estudo com favas (faba bean – *Vicia faba L. major*). Por esse motivo, Kutoš *et al.* (2002) consideraram mais vantajoso, no que se refere à conservação das fibras totais, não se realizar o procedimento de remolho. Ressalta-se que o amido resistente, que atua como fibra solúvel, apresentou igual teor entre o feijão sem remolho cozido e o cozido após remolho e descarte da água (Kutoš *et al.*, 2002).

Já Chopra & Ghugre (2009), em seu estudo com cinco diferentes tipos de leguminosas, encontraram aumento de todas as porções de fibras com o remolho, analisando-os após descarte da água e sem o processo de cocção. Assim, as autoras concluem que o remolho de leguminosas traz benefícios para a saúde por aumentar a concentração de fibra dietética, especialmente a fração solúvel.

Considerando os achados sobre os nutrientes e antinutrientes abordados nos estudos, podem-se resumir os efeitos dos diferentes modos de pré-preparo e preparo conforme exposto na figura 1

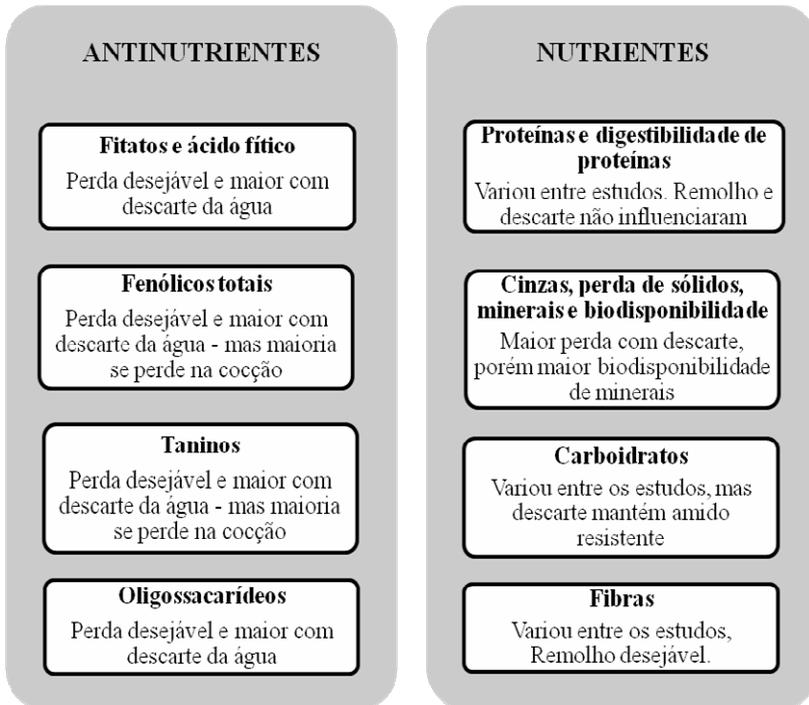


Figura 1 – Resumo dos resultados encontrados na revisão sistemática sobre a influência do remolho na qualidade nutricional de feijões comuns (*Phaseolus vulgaris L.*) cozidos com ou sem a água de remolho

CONCLUSÃO

Os artigos encontrados nesta revisão descreveram estudos sobre o remolho do feijão comum (*Phaseolus vulgaris L.*) em água ou em outras soluções (e.g. bicarbonato de sódio, sal, ácido acético) aplicado com o intuito de diminuir os fatores antinutricionais e de flatulência, bem como de aumentar a utilização dos nutrientes, observando também se sua perda foi significativa com o processo.

Nesse sentido, o remolho com descarte da água previamente à cocção demonstrou ser vantajosa. Esse método parece diminuir algumas frações do carboidrato do feijão e pode tanto diminuir quanto manter ou aumentar as fibras. Por outro lado, conserva o amido resistente, cuja função é similar a das fibras solúveis. Além disso, reduziu fitatos, ácido fítico, fenólicos totais e taninos, ao passo que, mesmo havendo também a redução de minerais, aumentou a biodisponibilidade da maioria dos

minerais estudados. Segundo os estudos avaliados, o processamento do feijão parece não ser determinante no teor e digestibilidade de proteínas.

O remolho com descarte da água antes da cocção parece também ser interessante para diminuição dos oligossacarídeos causadores de flatulência. Acredita-se que essa seja uma questão importante, uma vez que a presença desses oligossacarídeos em excesso pode determinar a escolha de um indivíduo por não consumir o feijão que já lhe tenha causado desconforto intestinal em algum momento. Assim, apesar desses compostos apresentarem certa propriedade funcional, se o feijão não for consumido visando evitar o desconforto abdominal e flatulência, tais compostos também não serão consumidos e seus benefícios não serão efetivados.

Ressalta-se que os achados neste estudo demonstram que o processamento térmico do feijão é o maior responsável por perdas de antinutrientes e de nutrientes, e, uma vez que o feijão não é consumido cru, sobretudo por apresentar substâncias tóxicas, a cocção deve ser invariavelmente realizada. Saliencia-se, do mesmo modo, que os teores dos compostos analisados variam entre diferentes tipos de feijões, locais de cultivo e condições de armazenamento e distribuição desta leguminosa.

REFERÊNCIAS

Anton, A.A., Ross, K.A., Beta, T., Gary Fulcher, R. & Arntfield, S.D. (2008). Effect of pre-dehulling treatments on some nutritional and physical properties of navy and pinto beans (*Phaseolus vulgaris* L.). *LWT - Food Science and Technology*, **41**, 771-778.

Apata, D.F. (2008). Effect of cooking methods on available and unavailable carbohydrates of some tropical grain legumes. *African Journal of Biotechnology*, **7**, 2940-2945.

Aranda, P., López-Jurado, M., Fernández, M., Moreu, M. D. C., Porres, J.M. & Urbano, G. (2004). Bioavailability of calcium and magnesium from faba beans (*Vicia faba* L var major), soaked in different pH solutions and cooked, in growing rats. *Journal of the Science of Food and Agriculture*, **84**, 1514-1520.

Boateng, J., Verghese, M., Walker, L.T. & Ogutu, S. (2007). Effect of processing on antioxidant contents in selected dry beans (*Phaseolus* spp. L.). *LWT - Food Science and Technology*, **41**, 1541-1547.

Campos-Vega, R., Loarca-Pina, G., Guzman-Maldonado, S.H., Acosta-Gallegos, J.A., Reynoso-Camacho, R. & Pedraza-Aboytes, G. (2008). Fermentación *in vitro* y efecto quimiopreventivo de extracto de polisacáridos de frijol común cv. bayo madero sobre células de cáncer de colon humano HT-29. In: *Scientific memories – 1st International Scientific Congress and National Bean Fair* (edited by A. C. Hernández). Pp. 166-167. Celaya, México: Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuárias.

Carmona-García, R., Osorio-Díaz, P., Agama-Acevedol, E., Tovar, J., Bello-Pérez, L.A. (2007). Composition and effect of soaking on starch digestibility of *Phaseolus vulgaris* (L.) cv. 'Mayocoba'. *International Journal of Food Science and Technology*, **42**, 296-302.

Chopra, S. & Sankhala, A. (2004). Effect of soaking and sprouting on tannin, phytate and *in vitro* iron in underutilized legumes - Horse gram (*Dolichos biflorus*) and moth bean (*Phaseolus aconitifolius*). *Journal of Food Science and Technology*, **41**, 547-550.

Chopra, H., Sa, U. & Ghugre, P. (2009). Dietary fibre content of selected legumes: Varietal differences and effect of processing. *Journal of Food Science & Technology*, **46**, 266–268.

Elmaki, H. B., Abdelrahman, S. M., Idris, W. H., Hassan, A. B., Babiker, E. E. & El Tinay, A. H. (2007). Content of antinutritional factors and HCl-extractability of minerals from white bean (*Phaseolus vulgaris*) cultivars: Influence of soaking and/or cooking. *Food Chemistry*, **100**, 362-368.

FAO. FAOSTAT. (2009). *Consumption: Crops Primary Equivalent*, Food and Agriculture Organisation Statistics Division. Rome, Italy: FAO (Food and Agriculture Organisation of the United Nations). Available at: <<http://faostat.fao.org/site/609/default.aspx#anchor>>. Accessed 11/18/ 2009.

- Granito, M., Brito, Y. & Torres, A. (2007). Chemical composition, antioxidant capacity and functionality of raw and processed *Phaseolus lunatus*. *Journal of the Science of Food and Agriculture*, **87**, 2801-2809.
- Haro, A. de. (1983). La calidad nutritiva de las leguminosas: grano y su control genético. In: *Leguminosas de grano* (edited by J.I. Cubero and M.T. Moreno). Pp. 213-224. Madrid, Spain: Ediciones Mundi-Prensa.
- Hemalatha, S., Platel, K. & Srinivasan, K. (2007). Zinc and iron contents and their bioaccessibility in cereals and pulses consumed in India. *Food Chemistry*, **102**, 1328-1336.
- Huma, N., Anjum, F. M., Sehar, S., Khan, M. I. & Hussain, S. (2008). Effect of soaking and cooking on nutritional quality and safety of legumes. *Nutrition & Food Science*, **38**, 570-577.
- Kutoš, T., Golob, T., Kač, M. & Plestenjak, A. (2003). Dietary fibre content of dry and processed beans. *Food Chemistry*, **80**, 231-235.
- Lomas-Soria, C., Ramos-Gómez, M., Guzmán-Maldonado, H., Acosta-Gallegos, J., Salgado-Rodriguez, L.M. & Reynoso-Camacho, R. (2008). Relacion de los compuestos fenólicos y la capacidad hipoglucemiante del frijol comum (*Phaseolus vulgaris*) cocido en ratas wistar diabéticas. In: *Scientific memories – 1st International Scientific Congress and National Bean Fair* (edited by A. C. Hernández). Pp. 89-90. Celaya, México: Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuárias.
- Luthria, D.L. & Pastor-Corrales, M.A. (2006). Phenolic acids content of fifteen dry edible bean (*Phaseolus vulgaris* L.) varieties. *Journal of Food Composition and Analysis*, **19**, 205-211.
- Matella, N.J., Dolan, K.D., Stoeckle, A.W., Bennink, M.R., Lee, Y.S. & Uebersax, M.A. (2005). Use of Hydration, Germination, and -Galactosidase Treatments to Reduce Oligosaccharides in Dry Beans. *Journal of Food Science*, **70**, C203-C207.
- Mosha, T.C.E. & Vicent, M.M. (2004). Nutritional value and acceptability of homemade maize/sorghum-based weaning mixtures

supplemented with rojo bean flour, ground sardines and peanut paste. *International Journal of Food Sciences and Nutrition*, **55**, 301-315.

Muzquiz, M. (2008). Componentes nutricionalmente activos en leguminosas: implicaciones en nutrición y salud. In: *Scientific memories – 1st International Scientific Congress and National Bean Fair* (edited by A. C. Hernández). Pp. 226-227. Celaya, México: Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias.

Nergiz, C. & Gökgöz, E. (2007). Effects of traditional cooking methods on some antinutrients and in vitro protein digestibility of dry bean varieties (*Phaseolus vulgaris* L.) grown in Turkey. *International Journal of Food Science and Technology*, **42**, 868-873.

Oliveira, A.C., Carraro, F., Reis, S.M.P.M., Ramos, A.G., Helbig, E., Costa, E.L., Alvim, I. D., Queiroz, K.S. & Luvielmo, M.M. (2001a). The elimination of the not absorbed water during common bean soaking resulted in weight gain in rats. *Brazilian Journal of Nutrition*, **14**, 153-155.

Oliveira, A.C., Queiroz, K.S., Helbig, E., Reis, S.M.P.M. & Carraro, F. (2001b). The domestic processing of the common bean resulted in a reduction in the phytates and tannins antinutritional factors, in the starch content and in the raffinose, stachiose and verbascose flatulence factors. *Archivos Latinoamericanos de Nutrición*, **51**, 276-283.

Oliveira, A.C., Reis, S.M.P.M., Carvalho, E.M., Pimenta, F.M.V., Rios, K.R., Paiva, K.C., Souza, L.M. de, Almeida, M. de, Arruda, S.F. (2003). Increasing quantities of phytic acid in the diet did not affect casein digestibility and weight gain in rats. *Brazilian Journal of Nutrition*, **16**, 211-217.

Oliveira, V.R., Ribeiro, N.D., Jost, E. & Londero, P.M.G. (2008). Nutritional and microbiological quality of common beans (*Phaseolus vulgaris* L.) cooked with or without the use of soaking water. *Revista Ciência e Agrotecnologia*, **32**, 1912-1918.

Osman, M.A. (2007). Effect of different processing methods, on nutrient composition, antinutritional factors, and in vitro protein digestibility of

Dolichos lablab bean [*Lablab purpureus* (L) sweet]. *Pakistan Journal of Nutrition*, **6**, 299-303.

Osorio-Díaz, P., Bello-Pérez, L.A., Agama-Acevedo, E., Vargas-Torres, A., Tovar, J. & Paredes-López, O. (2002). In vitro digestibility and resistant starch content of some industrialized commercial beans (*Phaseolus vulgaris* L.). *Food Chemistry*, **78**, 333-337.

Philippi, S.T., Latterza, A.R., Cruz, A.T.R., Ribeiro, L.C. (1999). Adapted food pyramid: a guide for a right food choice. *Brazilian Journal of Nutrition*, **12**, 65-80.

Pujolà, M., Farreras, A. & Casañas, F. (2007). Protein and starch content of raw, soaked and cooked beans (*Phaseolus vulgaris* L.). *Food Chemistry*, **102**, 1034-1041.

Ramírez-Cárdenas, L., Leonel, A.J. & Costa, N.M.B. (2008). Effect of domestic processing on nutrient and antinutritional factor content in different cultivars of common beans. *Ciência e Tecnologia de Alimentos*, **28**, 200-213.

Rehman, Z.-U., Shah, W.H. (2004). Domestic processing effects on some insoluble dietary fibre components of various food legumes. *Food Chemistry*, **87**, 613-617.

Salgado, S.M., Melo Filho, A.B. Andrade, S.A.C., Maciel, G.R., Livera, A.V.S. & Guerra, N.B. (2005). Modification of the concentration of resistant starch in macassar bean (*Vigna unguiculata* L. Walp) hydrothermal process and freezing. *Ciência e Tecnologia de Alimentos*, **25**, 259-264.

Shimelis, E.A. & Rakshit, S.K. (2007). Effect of processing on antinutrients and in vitro protein digestibility of kidney bean (*Phaseolus vulgaris* L.) varieties grown in East Africa. *Food Chemistry*, **103**, 161-172.

Siddiq, M., Nyombaire, G., Dolan, K.D., Matella, N.J. & Harte, J.B. (2006). Processing of Sugar-Coated Red Kidney Beans (*Phaseolus vulgaris*): Fate of Oligosaccharides and Phytohemagglutinin (PHA), and

Evaluation of Sensory Quality. *Journal of Food Science*, **71**, C521-C526.

Silva, M.R. & Silva, M.A.A.P. (1999). Nutritional Aspects of phytates and tannins. *Brazilian Journal of Nutrition*, **12**, 21-32.

Tegua, A. & Fon Fru, S. (2007). The growth performances of broiler chickens as affected by diets containing common bean (*Phaseolus vulgaris*) treated by different methods. *Tropical Animal Health and Production*, **39**, 405-410.

Toledo, T.C.F. & Canniatti-Brazaca, S. G. (2008). Chemical and nutritional evaluation of Carioca beans (*Phaseolus vulgaris* L.) cooked by different methods. *Ciência e Tecnologia de Alimentos*, **28**, 355-360.

Vadivel, V. & Pugalenti, M. (2008). Effect of various processing methods on the levels of antinutritional constituents and protein digestibility of *Mucuna pruriens* (L.) DC. var. *utilis* (Wall. ex Wight) Baker ex Burck (velvet bean) seeds. *Journal of Food Biochemistry*, **32**, 795-812.

Vadivel, V. & Pugalenti, M. (2009). Effect of soaking in sodium bicarbonate solution followed by autoclaving on the nutritional and antinutritional properties of velvet bean seeds. *Journal of Food Processing and Preservation*, **33**, 60-73.

Vasconcellos, A. B., Pinheiro, A. R. O., Recine, E. & Carvalho, M. F. C. C. de. (2006). *Dietary Guidelines for the Brazilian Population*. Pp. 61-64 Brasília, Brasília: Ministério da Saúde.

Vidal-Valverde, C., Frias, J., Sotomayor, C., Diaz-Pollan, C., Fernandez, M. & Urbano, G. (1998). Nutrients and antinutritional factors in faba beans as affected by processing. *Zeitschrift für Lebensmittel-Untersuchung und -Forschung*, **207**, 140-145.

Xu, B. J., Yuan, S. H. & Chang, S. K. C. (2007). Comparative analyses of phenolic composition, antioxidant capacity, and color of cool season legumes and other selected food legumes. *Journal of Food Science*, **72**, S167-S177.

Xu, B. J. & Chang, S. K. C. (2008). Total phenolic content and antioxidant properties of eclipse black beans (*Phaseolus vulgaris* L.) as affected by processing methods. *Journal of Food Science*, **73**, H19-H27.

CAPÍTULO 5 - ARTIGO ORIGINAL

O artigo original aborda os resultados coletados nesta pesquisa com relação às técnicas de pré-preparo de feijões utilizadas nas Unidades Produtoras de Refeições investigadas e os motivos para a sua realização.

Os dados referentes à utilização de feijões pré-processados e seus motivos não fizeram parte do artigo original, pois trazem uma discussão com foco diferenciado daquele inerente ao tema do artigo original. Assim sendo, os resultados sobre feijões pré-processados, bem como os demais dados não explorados com detalhes no artigo original serão posteriormente explorados em outros artigos e encontram-se no Apêndice A.

TÉCNICAS DE PRÉ-PREPARO DE FEIJÕES EM UNIDADES PRODUTORAS DE REFEIÇÕES DAS REGIÕES SUL E SUDESTE DO BRASIL

RESUMO

Considerando tanto a importância da alimentação fora de casa nos hábitos contemporâneos, quanto o papel cultural e nutricional do feijão na alimentação brasileira, este estudo visou investigar as técnicas de pré-preparo de feijão utilizadas nas unidades produtoras de refeições (UPRs) das regiões Sul e Sudeste do Brasil. Foi elaborado e disponibilizado um questionário on-line, divulgado via correio eletrônico para nutricionistas responsáveis técnicos de UPRs. Definiu-se a amostra por saturação de tempo, e o questionário foi disponibilizado na *web* por quatro meses. O questionário continha sistema de identificação por número do registro no respectivo Conselho Regional de Nutricionistas, evitando duplas respostas e possibilitando a limitação por região. Os dados foram analisados por estatística descritiva básica e teste de qui-quadrado. Registraram-se 445 respostas de nutricionistas responsáveis por 413.688 refeições. Um percentual de 49% da amostra relatou realizar a etapa de remolho – ou remolho - do feijão. Não foi encontrada associação entre realização de remolho, estado, tipo de feijão ou porte da UPR. Os motivos para realização de remolho do feijão foram classificados como sensoriais e operacionais, sobressaindo-se a questão operacional naqueles que não realizam essa etapa. Em 69% das UPRs, a água de remolho é descartada antes da cocção. Observou-se que a realização de remolho do feijão parece ser determinada pela percepção do

nutricionista sobre sua importância, muitas vezes, destacando-se as questões operacionais em detrimento das nutricionais e sensoriais. Salienta-se, assim, a necessidade de discussão sobre a importância das técnicas de preparo na qualidade nutricional e sensorial das preparações. **Palavras-chave:** nutrição em produção de refeições, feijão, remolho, remolho, água de remolho, fatores antinutricionais, questionário on-line.

INTRODUÇÃO

O feijão faz parte da alimentação cotidiana do brasileiro, tendo se tornado parte desta cultura alimentar logo após a chegada dos portugueses, no século XVI (ORNELLAS, 2000; CASCUDO, 2004).

No ano de 2003, o Brasil foi o quinto maior consumidor mundial de feijão *per capita* (FAO, 2008). Entretanto, conforme dados do IBGE (2008), entre os anos de 1975 e 2002, houve uma queda de 30% na participação do feijão e de outras leguminosas na dieta do brasileiro.

Diante do atual panorama de consumo de feijão no Brasil, aliado à importância nutricional e cultural deste alimento no país, o Guia Alimentar para a População Brasileira recomenda o consumo de pelo menos uma porção de feijão por dia, variando-se os tipos de feijão, como o preto, cariquinho, vermelho, entre outros (BRASIL, 2006).

Dentre as vantagens do consumo desta leguminosa, destaca-se a baixa quantidade de gordura e o elevado conteúdo de carboidratos complexos, proteínas, vitaminas do complexo B, ferro, cálcio e fibra alimentar, esta contribuindo com a maior sensação de saciedade também conferida ao feijão (BRIGIDE, 2002; BRASIL, 2006). Entretanto, as sementes das leguminosas contêm fatores antinutricionais, como os inibidores de tripsina, os fitatos, os polifenóis (nos feijões, principalmente os taninos) e os oligossacarídeos não digeríveis. Alguns são termolábeis, desaparecendo depois de cozimento adequado. Outros, embora termoestáveis, podem ter suas concentrações reduzidas por dissolução na água (HARO, 1983; SILVA; SILVA, 1999; SILVA; SILVA, 2000).

O remolho prévio do feijão em água e a posterior eliminação desta podem vir a diminuir a quantidade desses compostos. Alguns estudos obtiveram uma maior redução do teor de taninos e fitatos em feijões deixados de remolhos e cozidos sem a água de remolho (OLIVEIRA et al., 2001; OLIVEIRA, QUEIROZ e HELBIG, 2001; RAMIREZ-CÁRDENAS, LEONEL e COSTA, 2008).

O procedimento de remolho do feijão durante o seu pré-preparo parece ser unanimemente recomendado pelos cientistas; porém, não há

um consenso quanto ao tempo de remolho nem quanto à necessidade de eliminação ou não da água de remolho. Foi encontrado somente um estudo no Brasil que investigou o pré-preparo e a cocção dos feijões, contudo, apenas em âmbito domiciliar e somente com sessenta famílias de Goiânia (BASSINELLO et al., 2003). Nesse contexto, o presente estudo objetivou identificar quais as técnicas de preparo de feijões comuns (*Phaseolus vulgaris L.*) utilizadas em unidades produtoras de refeições das regiões Sul e Sudeste do Brasil, analisando também os motivos para essas escolhas.

MATERIAIS E MÉTODOS

Realizou-se um estudo de caráter exploratório, cuja população foi composta pelos nutricionistas responsáveis técnicos de Unidades Produtoras de Refeições comerciais e coletivas das regiões Sul e Sudeste do Brasil.

A pesquisa foi realizada com nutricionistas visto que, de acordo com a Lei brasileira 8.234 (BRASIL, 1991), as atividades de planejamento, organização, direção, supervisão e avaliação de serviços de alimentação e nutrição são privativas do nutricionista. Além disso, com a escolha de uma classe profissional específica, busca-se obter uma maior homogeneidade das características da amostra e diminuir os vieses de resposta que poderiam ser causados por diferenças no nível de escolaridade, conhecimentos técnicos e poder de decisão nas UPRs.

A escolha pelas regiões Sul e Sudeste deve-se a semelhanças no que se refere aos tipos de feijão comuns (*Phaseolus vulgaris L.*) predominantemente consumidos, eliminando-se locais onde o consumo de outras espécies de feijão, como o feijão-de-corda (*Vigna unguiculata (L) Walp*), é dominante ou expressivo (NASCENTE et al., 2005; BORÉM; CARNEIRO, 2006).

Disponibilização da pesquisa ao público-alvo

Definiu-se que o método de aplicação do questionário seria via página da *web*, com a divulgação por correio eletrônico. Esse método é comparável aos procedimentos utilizados na resposta via postal, porém com as vantagens de baixo custo, praticidade, velocidade, recursos de multimídia, interatividade, possibilidade de envio automático das informações ao banco de dados e pronta análise (ÉVORA, 2004, p. 397-398; GANASSALI; MOSCAROLA, 2001, p. 1-8).

Os inquéritos via internet podem ter limitações quanto à identificação por endereço eletrônico, pois um sujeito pode ter e utilizar

mais de um endereço (ÉVORA, 2004; GANASSALI; MOSCAROLA, 2001). Visando minimizar essa possibilidade, definiu-se que a identificação dos respondentes seria realizada por número de registro no seu respectivo Conselho Regional de Nutricionistas (CRN). Além de evitar duplas respostas e aumentar a probabilidade de retornos confiáveis e provenientes somente do público alvo, foi possível descartar os profissionais com registro fora da área de interesse da pesquisa pela identificação do primeiro número do registro, que indica a região ou o estado do CRN equivalente.

Os conselhos equivalentes aos estados do Sul e Sudeste do Brasil são o CRN-2, de Santa Catarina e Rio Grande do Sul; o CRN-3¹, de São Paulo; o CRN-4, do Rio de Janeiro e Espírito Santo; o CRN-8, do Paraná e o CRN-9, de Minas Gerais.

Definição da amostra

A amostra do estudo foi definida por saturação do tempo durante o qual o questionário permaneceu disponibilizado para resposta on-line via *web site*, conforme pesquisa de Chamarro e Fernández-Castro (2009) e de Zebrack (2008). Sendo assim, a amostra correspondeu à quantidade de respondentes alcançada durante os quatro meses de coleta de dados.

Elaboração do questionário

Conforme os objetivos do estudo, foram propostos os temas das perguntas que compuseram o questionário aplicado com nutricionistas responsáveis técnicos, de acordo com o esquema resumido exposto na Figura 1.

¹O CRN-3 abrange também o Mato Grosso do Sul, que faz parte da região Centro-Oeste. Visando evitar respostas não desejadas no questionário on-line, foi perguntado qual o estado de atuação dos profissionais da região 3, aceitando-se apenas as respostas daqueles que atuam em São Paulo.

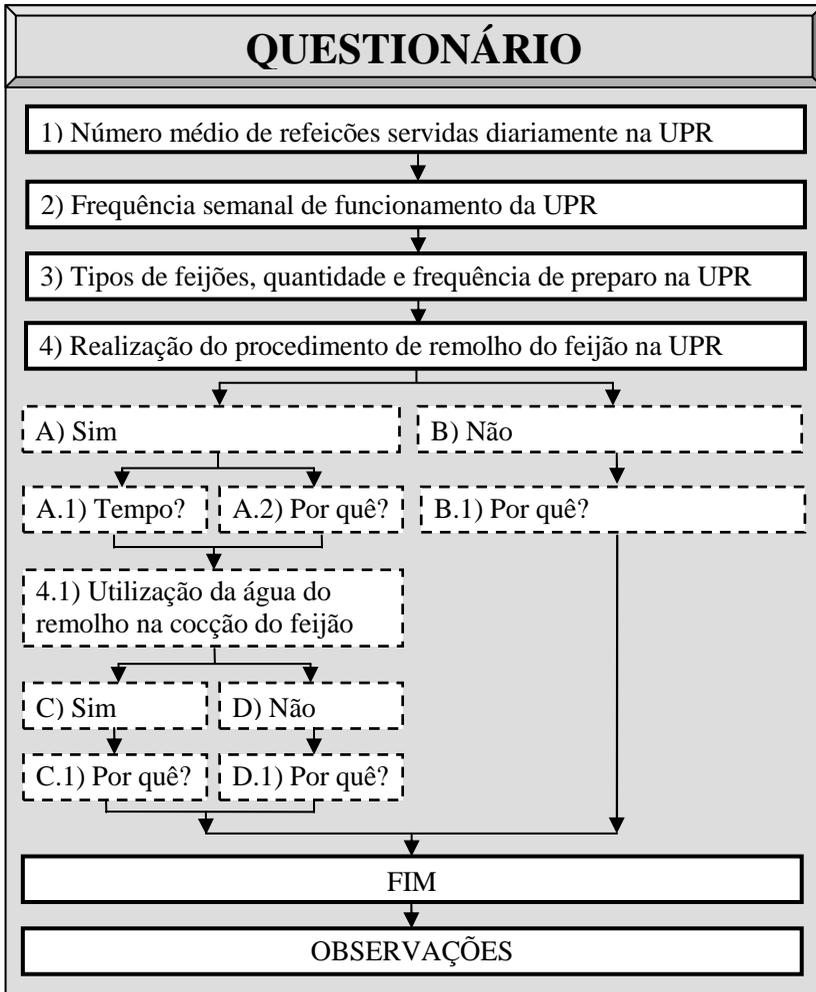


Figura 1 – Esquema de estruturação do questionário

O questionário foi composto de uma questão aberta (questão 1), de questões fechadas com escolha única (questões 2, 4, 4.1) e de questões mistas, contendo respostas fechadas de múltipla escolha e a opção “outros” para responder abertamente (questões 3, A.1, A.2, B.1, C.1, D.1).

Depois de as perguntas e respostas fechadas serem elaboradas, o questionário foi publicado on-line, durante um mês, para realização de

um estudo piloto com formandos do curso de graduação em Nutrição e mestrandos nutricionistas do Programa de Pós-graduação em Nutrição da Universidade Federal de Santa Catarina. Com base nessas sugestões, foram realizados ajustes no questionário, cuja versão final foi publicada para coleta de dados.

A montagem do questionário para resposta via *web site* foi realizada com o apoio de um profissional da área de sistemas da informação, que também foi o responsável pela manutenção do *site* e pela implantação do recurso de armazenamento automático das respostas em um banco de dados.

Divulgação do questionário

O questionário on-line com as perguntas definitivas foi publicado em junho de 2009, com divulgação simultânea pelos Conselhos Regionais de Nutrição (CRNs). A divulgação via correio eletrônico também foi enviada a associações e sindicatos de nutricionistas, instituições com cursos de graduação e de pós-graduação em nutrição, às grandes concessionárias de alimentação coletiva e outras unidades produtoras de refeição, e às redes pessoais e profissionais de contato dos pesquisadores envolvidos neste estudo.

Ademais, fez-se a divulgação da pesquisa em eventos de Nutrição, por meio de cartazes, da entrega de panfletos e da exposição oral ao final de palestras, cursos e apresentações de temas livres conduzidos por membros do Núcleo de Pesquisa de Nutrição em Produção de Refeições (NUPPRE) da Universidade Federal de Santa Catarina.

Visando aumentar a taxa de resposta dos questionários, foi definida uma periodicidade para envio de lembretes, ressaltando a importância dos resultados da pesquisa e reforçando o pedido para preenchimento do questionário, com base em metodologias de inquéritos postais, uma vez que não foram encontradas recomendações de envio de lembretes com relação à pesquisa via internet. Foi adotado o padrão de periodicidade de lembretes adaptado de Rea e Parker (2002), que sugerem, no caso de inquéritos postais com prazo maior que duas semanas para resposta, que devem ser mandados dois lembretes de resposta: o primeiro após seis semanas do envio inicial e o segundo depois de oito semanas do envio inicial.

Em virtude de o período de disponibilização do questionário ser de quatro meses, adaptou-se o intervalo de tempo sugerido para o envio de lembretes, aumentando-o para oito semanas até se remeter o primeiro

lembrete, seguido de mais seis semanas até a emissão do segundo, e, por fim, quatro semanas até o encerramento do período de coleta de dados.

Análise estatística

Para análise dos dados, foi empregada estatística descritiva básica, utilizando-se programa Microsoft Excel®. As variáveis quantitativas foram divididas em intervalos e a frequência de respostas equivalente a cada um deles foi contabilizada. Para as variáveis qualitativas na forma de perguntas fechadas, foi utilizado cálculo de frequência de cada resposta. Já para as qualitativas como perguntas abertas, as respostas foram primeiramente agrupadas conforme categorias e então contabilizada a frequência de resposta de cada uma delas. Em seguida, aplicou-se teste de qui-quadrado de Pearson para buscar associações entre as respostas.

RESULTADOS

Foram obtidas 445 respostas de nutricionistas, responsáveis por 413.688 refeições. Em sua maioria, as Unidades Produtoras de Refeições (UPRs) funcionam de cinco a sete dias por semana (99%). Com relação ao porte, 47% servem até trezentas refeições/dia (porte 1), 26% servem de trezentas a oitocentas (porte 2) e 27% servem oitocentas ou mais refeições diárias (porte 3).

Houve predominância de oferta de feijão carioca (48%), seguida de feijão preto (36%). Porém, enquanto nas UPRs dos estados de São Paulo e Minas Gerais, o feijão predominantemente preparado é o carioca, nas do Rio Grande do Sul, Santa Catarina, Rio de Janeiro e Espírito Santo, o feijão preto é o mais oferecido. Já no Paraná, 56% dos estabelecimentos investigados oferecem feijão carioca e preto com mesma frequência na semana. Essa associação entre região e tipo de feijão consumido foi estatisticamente significativa ($p < 0,01$).

Quanto à maceração, 49% relataram realizar o procedimento. Não foi encontrada associação significativa entre a realização de remolho e o tipo de feijão, porte da UPR, dias de funcionamento ou região do país.

Os motivos pelos quais o feijão é deixado de remolho ou não nos locais foram classificados em operacionais, nutricionais e sensoriais, conforme exposto na Figura 2.

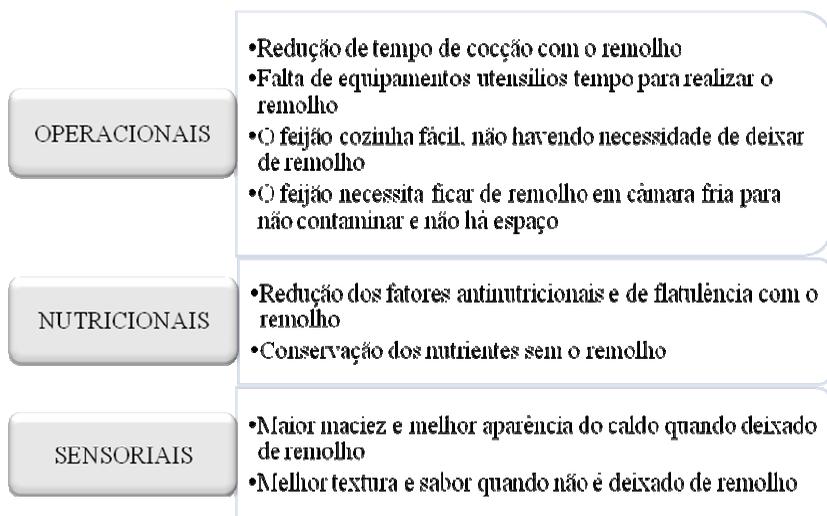


Figura 2 – Razões para realização ou não do procedimento de remolho, relatadas pelos respondentes, conforme categorias

Os motivos referidos para realizar ou não o procedimento de remolho, bem como a combinação de razões apontadas, estão especificadas na Tabela 1, de acordo com o porte da UPR.

Tabela 1 – Realização do procedimento de remolho nas Unidades Produtoras de Refeição investigadas e o motivo de realização ou não deste procedimento de acordo com seu porte

Razão	REMOLHO						
	Porte	SIM			NÃO		
		1 (%)	2 (%)	3 (%)	1 (%)	2 (%)	3 (%)
Operacional (Op.)		21	18	16	43	45	54
Sensorial (Sen.)		13	9	12	11	10	6
Nutricional (Nut.)		9	3	2	9	9	8
Nunca cogitou		-	-	-	22	27	15
Op. + Sen.		28	38	44	3	5	3
Op. + Nut.		12	14	5	4	2	6
Sen. + Nut.		5	7	3	7	2	5
Op.+ Sen.+ Nut.		12	9	18	1	-	-
Outros motivos		0	2	-	1	0	3
Total		100%	100%	100%	100%	100%	100%

Dentre os locais que utilizam remolho, os motivos mais apontados são sensoriais e operacionais associados, independentemente do porte da UPR. Em segundo, foram assinaladas razões estritamente operacionais em UPRs de porte 1 e 2 e, em UPR de porte 3, motivos operacionais, sensoriais e nutricionais associados. Porém, considerando os estabelecimentos que não realizam o remolho, sobressai a questão operacional isoladamente, seguida do fato de nunca ter sido cogitada a realização de remolho, ambos os motivos também independentemente do porte da UPR.

Ainda entre unidades que realizam remolho, 49% deixam por até 6 horas; 39% deixam por 6 a 12 horas; 12% por mais de 12 horas. O porte da UPR não alterou a predominância de tempo de remolho. A maior parte dos estabelecimentos que deixa o feijão de remolho por menos de 6 horas (53%) e de 6 a 12 horas (62%) funciona sete dias por semana. Já a maioria dos que utilizam remolho de mais de 12 horas (54%) atende cinco dias na semana. A relação entre tempo de remolho, tipos de feijão utilizados e região do Brasil onde as UPRs se localizam estão expostas nas Tabelas 2 e 3, respectivamente.

Tabela 2 – Tempo de remolho do feijão, segundo os tipos de feijões utilizados nas Unidades Produtoras de Refeição investigadas

	TEMPO DE REMOLHO				P
	-6h (%)	6-12h (%)	+12h (%)	Total	
TIPOS DE FEIJÃO					
Preto	43,5	44,7	11,8	100%	0,795
Carioca	51,4	37,1	11,4	100%	
Outros	55,6	29,6	14,8	100%	

Tabela 3 – Tempo de remolho do feijão, segundo regiões e estados do Brasil onde estão localizadas as Unidades Produtoras de Refeição investigadas

	TEMPO DE REMOLHO				P
	-6h (%)	6-12h (%)	+12h (%)	Total	
REGIÕES E ESTADOS					
<u>Região Sul</u>					0,192
Rio Grande do Sul e Santa Catarina	35,9	45,3	18,8	100,0%	
Paraná	58,8	29,4	11,8	100,0%	
<u>Região Sudeste</u>					
São Paulo	51,2	36,9	11,9	100,0%	
Rio de Janeiro e Espírito Santo	55,0	42,5	2,5	100,0%	
Minas Gerais	66,7	25,0	8,3	100,0%	

Nas unidades em que há maior consumo do feijão preto e nas localizadas no Rio Grande do Sul e Santa Catarina, parece haver predominância de remolho de 6 a 12 horas, porém não houve diferença estatística entre elas.

Com relação a essas mesmas UPRs que realizam remolho, quando perguntado se a água era descartada ou utilizada para a cocção, 31% responderam que a água é utilizada e 69% que a água não é usada para cocção na sua unidade.

Os motivos apontados para o emprego ou não da água de remolho foram classificados de forma semelhante às razões apontadas para realização ou não do remolho. As razões foram classificadas em

operacionais (praticidade ao utilizar a água; costumes dos cozinheiros em descartar a água), sensoriais (preservar a cor e deixar o caldo mais grosso ao cozinhar com a água; eliminar a água escura e deixar o sabor mais agradável ao descartar a água); nutricionais (preservar nutrientes ao utilizar a água; diminuir antinutrientes e fatores de flatulência com o descarte). Dentre as unidades que descartam a água de remolho, foram relatados também motivos higiênico-sanitários, como a eliminação de sujidades e de micro-organismos que possam eventualmente ter se proliferado na água.

Nos locais onde a água de remolho é utilizada, o motivo mais apontado é o nutricional (41%), seguido do sensorial (25%) e da associação entre nutricional e sensorial (25%). Já onde há o descarte da água antes da cocção, as razões mais relatadas tiveram percentuais semelhantes entre si; sobressaindo, porém, a questão higiênico-sanitária (28%), seguida das razões nutricionais (24%) e da associação entre higiênico-sanitárias e nutricionais (22%). Em resumo, as questões nutricionais e sensoriais parecem definir a utilização da água de remolho (91%), e as questões higiênico-sanitárias e nutricionais serem determinantes para o descarte da água (74%). Entretanto, o porte da UPR parece influenciar na ordem em que esses motivos são apontados, conforme exposto na Tabela 4.

Tabela 4 – Utilização da água de remolho do feijão para cocção nas Unidades Produtoras de Refeição investigadas e o motivo da utilização ou não da água, de acordo com seu porte

Razão	UTILIZA ÁGUA DE REMOLHO						
	Porte	SIM			NÃO		
		1 (%)	2 (%)	3 (%)	1 (%)	2 (%)	3 (%)
Operacional (Op.)		10	6	0	11	15	9
Sensorial (Sen.)		24	35	18	-	-	-
Nutricional (Nut.)		55	29	32	24	20	29
Higiênico (Hig.)		-	-	-	32	25	24
Op. + Nut.		3	-	-	1	-	3
Op. + Hig.		-	-	-	7	5	6
Sen. + Nut.		7	29	45	-	-	-
Nut. + Hig.		-	-	-	19	28	24
Op. + Sen. + Hig.		-	-	-	1	3	0
Op. + Nut. + Hig.		-	-	-	4	5	6
Outros		-	-	5	1	-	-
Total		100%	100%	100%	100%	100%	100%

As UPRs de porte 1, utilizam a água de remolho para cocção, alegando como motivo principal a conservação dos nutrientes (55%); enquanto a questão sensorial (35%) de conservação de cor e/ou textura do caldo é a mais apontada dentre as UPRs de porte 2. Já as UPRs de porte 3 consideram a associação desses dois fatores (45%) como motivo principal para aproveitar a água.

Dentre os locais que relataram descartar a água de remolho antes da cocção, as UPRs de porte 1 declaram como principal motivo a questão higiênico-sanitária (32%), ao passo que as de porte 2 colocam em primeiro a associação entre motivos higiênico-sanitários e nutricionais (28%), e as de porte 3 consideram, primeiramente, a questão nutricional isolada (29%).

Não foi possível aplicar teste de qui-quadrado sobre as razões apontadas para remolho ou descarte da água, uma vez que houve grande quantidade de categorias, bem como houve categorias diferentes entre as respostas “sim” e “não”, o que poderia causar viés na análise.

DISCUSSÃO

O número de respostas obtidas foi considerado satisfatório, uma vez que a população do estudo limitou-se a nutricionistas atuantes nas regiões Sul e Sudeste do Brasil, na área de produção de refeições e que fossem responsáveis técnicos. No estudo de Akutsu (2008), cuja população abrangia todos os nutricionistas do Brasil, foram obtidas 587 respostas. Além disso, as respostas obtidas correspondem à alimentação de 413.688 refeições por dia.

Os tipos de feijão mais oferecidos nas UPRs investigadas estão de acordo com os dados de produção e consumo disponíveis, que indicam que o feijão carioca é o mais cultivado e consumido no Brasil, e que nos estados de Rio de Janeiro, Santa Catarina e Rio Grande do Sul, o feijão preto é o tipo preferido (NASCENTE et al., 2005; BORÉM; CARNEIRO, 2006).

A realização do procedimento de remolho do feijão parece ser de consenso entre diversos pesquisadores (OLIVEIRA et al., 2001; OLIVEIRA, QUEIROZ e HELBIG, 2001; RAMIREZ-CÁRDENAS, LEONEL e COSTA, 2008); entretanto, na prática dos locais investigados, observou-se que essa é ainda uma questão que divide as opiniões. Apenas metade dos nutricionistas relatou realizar remolho na UPR, apesar de esse procedimento resultar no amaciamento da casca do grão e na economia de tempo e combustível na cocção, bem como causar redução de fatores antinutricionais e de flatulência. (OLIVEIRA et al., 2001; BOTELHO et al., 2007).

Uma vez que a região, o porte da UPR, o tipo de feijão e os dias de funcionamento não apareceram como determinantes na realização do remolho, observa-se que a execução dessa etapa parece estar mais relacionada à percepção do nutricionista ou de outros gestores da equipe da cozinha sobre a sua importância.

Dentre os motivos apontados para realização do remolho no presente estudo, sobressaiu-se a questão operacional associada à sensorial, referente à economia de tempo na cocção e ao amaciamento do grão, principalmente. Observa-se que, nos locais onde o remolho é realizado, há uma preocupação do nutricionista que extrapola a questão estritamente operacional, diferentemente de onde não se realiza remolho, cujo motivo principal é apenas operacional, seguido do fato de nunca ter se cogitado realizar o remolho. Assim, ressalta-se a importância de o nutricionista, por ser um profissional da saúde, refletir sobre seu papel na atuação em UPRs.

Ansaroni (1999), ao investigar a situação de trabalho de nutricionistas em UPRs, observou que as decisões operacionais visando à questão econômica muitas vezes sobrepoem-se às decisões técnicas por ocasião das próprias condições de trabalho e exigências impostas aos cargos ocupados por esses nutricionistas.

Ademais, acredita-se que a falta de reflexão em torno do preparo do feijão possa também ser explicada, em parte, por uma certa desvalorização cultural deste alimento. Segundo registros dos séculos XVIII e XIX, o feijão passou a ser visto como alimento de “pobre” e, muitas vezes, era descrito como indigesto, desagradável e causador de moléstias (CASCUDO, 2004; PAPAVERO, 2008). A visão de que arroz e feijão era uma combinação fonte de proteínas para “pobres” (MACIEL; MENASCHE, 2003), no Brasil, passou a ter outro enfoque, oficialmente, após a adaptação da pirâmide alimentar para a realidade do país (PHILIPPI, 1999) e a publicação do Guia Alimentar para a População Brasileira, que recomendam o consumo do feijão para toda a população (BRASIL, 2004). Mas tais recomendações oficiais são recentes, não se dispondo de informações sobre a possível mudança deste enfoque a partir delas.

Com relação ao tempo de remolho, a maior parte dos respondentes declarou realizar remolho de até 6 horas; contudo, autores recomendam, no mínimo, 8 horas (WRIGHT; TREUILLE, 1997) ou 10 horas (CROWFORD, 1966; BOTELHO et al., 2007), quando utilizada água fria. Acredita-se que o remolho de, no mínimo, 12 horas seja mais realizado nos estabelecimentos que funcionam cinco dias na semana por haver, provavelmente, apenas um turno de trabalho nesses locais. Assim sendo, a decisão do tempo de remolho seria puramente operacional.

Na maior parte das UPRs que realizam remolho, a água é descartada antes da cocção, fundamentalmente pela questão da eliminação de sujidades, micro-organismos, fatores antinutricionais e de flatulência. Essa prática é corroborada por estudos que analisaram o feijão cozido sem água de remolho, concordando haver maior descarte de fatores antinutricionais (TOLEDO; CANIATTI-BRAZACA, 2008; RAMIREZ-CARDENAS et al., 2008; ELMAKI et al., 2007; OLIVEIRA et al., 2001; OLIVEIRA, QUEIROZ e HELBIG, 2001) e de flatulência (GRANITO et al., 2007; SHIMELIS & RAKSHIT, 2007) quando a água de remolho é drenada, melhorando a biodisponibilidade de nutrientes do feijão (ELMAKI et al., 2007; REHMAM; SHAH, 2005). Por outro lado, deve-se ter cautela com a questão de eliminação de micro-organismos, pois, conforme Oliveira et al. (2008), a

eliminação da água de remolho não melhorou a qualidade microbiológica do feijão processado.

Nas UPRs que cozinham o feijão com a água de remolho, as principais razões relatadas são a preservação de coloração, textura do caldo e de nutrientes que se diluem nele. Esse é um ponto sobre o qual não se encontraram referências científicas que apoiem tal prática.

Quanto à perda de nutrientes com a eliminação da água de remolho, alguns estudos observaram que o conteúdo de minerais (OLIVEIRA et al., 2008; CHOPRA; SANKHALA, 2004) e de proteínas (REHMAM; SHAH, 2005; TOLEDO; CANIATTI-BRAZACA, 2008) pode não se alterar com o descarte da água. Em outros casos, o descarte pode diminuir alguns macronutrientes (RAMIREZ-CARDENAS et al., 2008; OLIVEIRA, QUEIROZ e HELBIG, 2001) e minerais (ELMAKI et al., 2007; HUMA et al., 2008). Entretanto, mesmo havendo essa perda de minerais juntamente com o descarte da água do remolho, quando estudada a biodisponibilidade de minerais na preparação pronta, comparando as duas situações, observou-se que foi aumentada com relação às amostras sem descarte da água, provavelmente pela redução concomitante de fatores antinutricionais (ELMAKI et al., 2007). Ademais, constatou-se que a cocção é a responsável pela maior perda de minerais durante o processamento do feijão, significativamente maior que a perda na água descartada (GRANITO et al., 2007), havendo possibilidade de consumo desses minerais pelo caldo (HUMA et al., 2008), conforme o costume dos brasileiros.

A ordem em que os motivos para descarte ou utilização da água são apontados mostrou variar conforme o porte da UPR. Acredita-se que a maior preocupação em utilizar a água por conta da qualidade sensorial possa estar associada às UPRs de porte 2 e 3 pela realização de compras em maiores volumes, que pode resultar em um maior tempo de estoque e, possivelmente, perda de atributos sensoriais (RIBEIRO; PRUDÊNCIO-JUNQUEIRA; MIAGUY, 2005; BORGES et al., 2007). Já o descarte da água, cujo motivo higiênico-sanitário está mais associado às UPRs de porte 1 e 2, pode estar relacionado à preocupação com a temperatura em que o feijão é deixado de remolho, posto que há maior probabilidade de existir câmara fria nas UPRs de maior porte.

CONCLUSÕES

Observou-se que em aproximadamente metade dos locais investigados o remolho do feijão é realizada e que, na maioria destes

locais, o tempo de remolho é de até 6 horas e a água de remolho é descartada antes da cocção.

A realização do procedimento de remolho do feijão parece ser determinada pela percepção do nutricionista sobre sua importância. A decisão sobre a não realização dessa etapa é determinada por motivos operacionais, em detrimento de nutricionais e sensoriais, os quais deveriam ser primordiais na atuação do nutricionista em UPRs, uma vez que é um profissional da área da saúde.

Os resultados deste estudo podem refletir a escassez de discussões, durante a formação dos nutricionistas, quanto à influência das técnicas de preparo na qualidade nutricional e sensorial dos alimentos preparados, sobretudo quando se trata de feijão. Desse modo, considera-se importante esta discussão valorizando a importância das técnicas de preparo na qualidade das preparações para melhorar o esclarecimento de profissionais e alunos de nutrição.

Essa falta de reflexões sobre o preparo de feijão pode estar também relacionada à escassez de estudos conclusivos e concordantes sobre seu modo de preparo. Assim, acredita-se haver necessidade de realização e melhor divulgação de estudos sobre técnicas de preparo de alimentos a fim de aprimorar as condições nutricionais e sensoriais, além de higiênico-sanitárias, na sua preparação.

REFERÊNCIAS

Ornellas LH. A alimentação através dos tempos. 2 ed. Florianópolis: Editora da UFSC; 2000.

Cascudo LC. História da alimentação no Brasil. 3 ed. São Paulo: Global; 2004.

FAO. Base de dados estatísticos FAOSTAT. Disponível em: <<http://faostat.fao.org/>>. Acesso em: 14 out. 2008.

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Pesquisa de orçamentos familiares 2002-2003 e Perfil das despesas - Indicadores selecionados. Disponível em: <<http://www.sidra.ibge.gov.br/bda/orcfam/default.asp?z=t&o=20&i=P>> Acesso em: 14 out. 2008.

BRASIL. Ministério da Saúde. Coordenação-Geral da Política de Alimentação e Nutrição. Guia alimentar para a população brasileira. Brasília: Ministério da Saúde, 2004.

BRASIL. Ministério da Saúde. Coordenação-Geral da Política de Alimentação e Nutrição. Guia alimentar para a população brasileira: promovendo a alimentação saudável. Brasília: Ministério da Saúde, 2006.

Brigide P. Disponibilidade de ferro em grãos de feijão comum (*Phaseolus vulgaris* L.) irradiados. [Dissertação] Mestrado em Ciência e Tecnologia de Alimentos. Piracicaba: Universidade de São Paulo, 2002.

Haro A. La calidad nutritiva de las leguminosas: grano y su control genético. In: Cubero JI, Moreno MT, editores. Leguminosas de grano. Madrid: Ediciones Mundi-prensa; 1983. p.213-224.

Silva MR, Silva MAAP. Aspectos nutricionais de fitatos e taninos. Rev Nutr. 1999;12(1):21-32.

Silva MR, Silva MAAP. Fatores antinutricionais: inibidores de protease e lectinas. Rev Nutr. 2000;13(1):3-9.

Oliveira AC, Carraro F, Reis SMPM, Ramos AG, Helbig E, Costa EL, Alvim ID, Queiroz KS, Luvielmo MM. A eliminação da água não absorvida durante a maceração do feijão-comum aumentou o ganho de peso em ratos. Rev Nutr. 2001;14(2):153-155.

Oliveira AC, Queiroz KS, Helbig E. O processamento doméstico do feijão comum ocasionou uma redução nos fatores antinutricionais fitatos, taninos, no teor de amido e em fatores de flatulência rafinose, estaquiose e verbascose. Arch Latinoam Nutr. 2001;51(3):276-283.

Ramirez-Cardenas L, Leonel AJ, Costa NMB. Efeito do processamento doméstico sobre o teor de nutrientes e de fatores antinutricionais de diferentes cultivares de feijão comum. Ciênc Tecnol Aliment. 2008;28(1):200-13.

Bassinello PZ, Cobucci RMA, Ulhôa VM, Melo LC, Del Peloso MJ. Aceitabilidade de três cultivares de feijoeiro comum. Santo Antônio de Goiás: Embrapa Arroz e Feijão; 2003.

BRASIL. Regulamenta a profissão de nutricionista e determina outras providências. Lei nº 8.234, de 17 de setembro de 1991 (DOU 18/09/1991).

Nascente AS, Diaz JLC, Del Peloso MJ, Faria LC, Melo LC, Costa JGC, Rava CA. Atividades de Pesquisa, Desenvolvimento e Transferência de Tecnologia com o Feijoeiro Comum em São Paulo, Paraná e Santa Catarina (2004/2005). Santo Antônio de Goiás: Embrapa Arroz e Feijão; 2005.

Borém A, Carneiro JES. A cultura. In: Vieira C, Paula Júnior TJ, Borém A, editores. Feijão. 2 ed. Viçosa: Editora UFV; 2006. p.13-18.

Évora YDM. As possibilidades de uso da internet na pesquisa em enfermagem. Rev Eletrônica de Enfermagem. 2004;6(3):395-9. Disponível em: <www.fen.ufg.br>. Acesso em: 27 out. 2008.

Ganassali S, Moscarola J. Quand l'enquête devient dialogue: les enquêtes via Internet. Forum Agora – TICE (Technologies de l'Information et de la Communication dans l'Enseignement). Grenoble; 2001. p.1-8.

Chamarro A, Fernández-Castro J. The perception of causes of accidents in mountain sports: A study based on the experiences of victims. *Accid Anal Prev*. 2009;41(1):197-201.

Zebrack B. Information and service needs for young adult cancer patients. *Support Care Cancer*. 2008;16(12) :1353-60.

Rea LM, Parker R. Metodologia da pesquisa: do planejamento à execução. São Paulo: Pioneira Thomson Learning; 2002.

Akutsu RC. Brazilian Dieticians: professional and demographic profiles. *Rev Nutr* 2008;21(1):7-19.

Botelho RA, Araújo WMC, Zandonadi RP, Ramos KL. Transformação dos alimentos: cereais e leguminosas. In: Araújo WMC, Montebello NP,

Botelho RA, Borgo LA. Alquimia dos alimentos. Brasília: SENAC; 2007.

Ansaloni JA. Situação de Trabalho dos Nutricionistas em Empresas de Refeições

Coletivas de Minas Gerais: trabalho técnico, supervisão ou gerência? Rev Nutr 1999;12(3):241-260.

Papavero CG. Dos feijões à feijoada: a transformação de um gênero comestível pouco apreciado em mantimento básico brasileiro. Trabalho apresentado na 26ª Reunião da Associação Brasileira de Antropologia, Jun. 2008, Porto Seguro, BA, Brasil.

Maciel ME, Menasche, R. Alimentação e cultura, identidade e cidadania. Você tem fome de quê? Rev Democracia Viva. 2003;16:3-4.

Disponível em:

<<http://www.ibase.br/modules.php?name=Conteudo&pid=920>>. Acesso em: 5 jan. 2010.

Philippi ST, Latterza AR, Cruz ATR, Ribeiro LC. (1999). Pirâmide alimentar adaptada: guia para escolha dos alimentos. Rev. Nutr 1999;12(1):65-80.

Crowford AM. Alimentos: seleção e preparo. Rio de Janeiro: Distribuidora Record de Serviços de Imprensa Ltda; 1966.

Wright J, Treuille E. Le cordon bleu – todas as técnicas culinárias. São Paulo: Editora Marco Zero; 1997.

Toledo TCF, Canniatti-Brazaca SG. Chemical and nutritional evaluation of Carioca beans (*Phaseolus vulgaris* L.) cooked by different methods. Ciênc Tecnol Aliment. 2008;28(2):355-360.

ElMaki HB, Rahaman SMA, Idris WH, Hassan AB, Babiker EE, ElTinay AH. Content of antinutritional factors and HCl-extractability of minerals from white bean (*Phaseolus vulgaris*) cultivars: Influence of soaking and/or cooking. Food Chemistry. 2007;100:362–8.

Granito M, Brito Y, Torres A. Chemical composition, antioxidant capacity and functionality of raw and processed *Phaseolus lunatus*. J Sci Food Agric. 2007;87:2801-09.

Shimelis EA, Rakshit SK. Effect of processing on antinutrients and in vitro protein digestibility of kidney bean (*Phaseolus vulgaris* L.) varieties grown in East Africa. Food Chemistry. 2007;103:161-72.

Rehman Z-U, Shah WH. Domestic processing effects on some insoluble dietary fibre components of various food legumes. Food Chemistry. 2004;87:613-7.

Oliveira VR, Ribeiro ND, Jost E, Londero PMG. Nutritional and microbiological quality of common beans (*Phaseolus vulgaris* L.) cooked with or without the use of soaking water. Ciênc. agrotec. 2008;32:1912-1918.

Carneiro JCS, Minin VPR, Souza Jr. MN, Carneiro JES, Araújo. GAA. Perfil sensorial e aceitabilidade de cultivares de feijão (*Phaseolus vulgaris* L.). Ciênc Tecnol Aliment. 2005;25(1):165-9.

Chopra S, Sankhala A. Effect of soaking and sprouting on tannin, phytate and *in vitro* iron in underutilized legumes - Horse gram (*Dolichos biflorus*) and moth bean (*Phaseolus aconitifolius*). J Food Sci Technol. 2004;41:547-50.

Huma, N., Anjum, F. M., Sehar, S., Khan, M. I. & Hussain, S. Effect of soaking and cooking on nutritional quality and safety of legumes. Nutrition & Food Science. 2008: 38;570-7.

Ribeiro HJSS, Prudêncio-Junqueira SH, Miaguy TM. Propriedades físicas e químicas de feijão comum preto, cultivar Iapar 44, após envelhecimento acelerado. Ciênc. Tecnol Alim. 2005;25(1):165-169.

Borges PS, Lopes OC, Koakuzu SN, Heinemann AB, Del Peloso MJ, Bassinelo PZ, et al. Efeito do armazenamento sobre atributos associados à qualidade de feijão tipo carioca. CONAFE - VIII Congresso Nacional de Pesquisa de Feijão, Goiânia - GO, 18 a 20 de outubro de 2005. Santo Antônio de Goiás: Embrapa Arroz e Feijão; 2005. p.700-704.

CAPÍTULO 6 – CONSIDERAÇÕES FINAIS

O tema aqui desenvolvido surgiu após se perceber uma lacuna de estudos que investiguem modo de preparo de feijões e utilização de feijões pré-processados, especialmente no âmbito de Unidades Produtoras de Refeições. Também foi motivadora a observação da carência de estudos conclusivos sobre a realização de remolho de feijões, principalmente no que tange ao descarte ou utilização da água de remolho.

Ao realizar-se a revisão de literatura, levantaram-se questões sobre o consumo de feijão no Brasil e reflexões sobre a utilização de feijões pré-processados; bem como questões acerca de suas características nutricionais e as alterações decorrentes do seu preparo, sobretudo do procedimento de remolho. A partir dessas explanações, observou-se a necessidade de realizar um estudo duplo para contemplar esses questionamentos, abrangendo uma revisão sistemática sobre remolho de feijão e uma pesquisa exploratória sobre modo de preparo e tipos de feijão utilizados em UPRs – incluindo feijões pré-processados – e ambas as etapas com ênfase na questão de descarte da água de remolho.

A partir das análises realizadas na revisão sistemática, concluiu-se que a realização do remolho do feijão com descarte da água antes da cocção é a técnica de preparo mais vantajosa. Esta conclusão baseia-se no fato desta técnica ser mais efetiva na diminuição da quantidade de antinutrientes e de oligossacarídeos causadores de flatulência, bem como na manutenção ou pouca alteração - diminuição ou aumento discreto - da quantidade de nutrientes, além de aumentar a biodisponibilidade de minerais.

Observou-se, porém, certas limitações com relação ao conteúdo dos artigos analisados considerando os objetivos desta pesquisa. Alguns estudos comparavam o feijão que foi deixado de remolho e cozido de uma só forma (com ou sem água de remolho) com o feijão apenas deixado de remolho, muitas vezes concluindo que este último conserva mais os nutrientes. Entretanto, esta conclusão não é aplicável ao consumo humano, uma vez que o feijão nunca é consumido só com remolho sem a cocção.

Outro ponto diz respeito à forma de consumo do feijão no Brasil. Diversos estudos encontrados eram de outros países, que consomem o feijão preparado de forma diferente daquela habitualmente utilizada no Brasil: com grãos inteiros e caldo. A falta de análise do

caldo do cozimento em alguns artigos pode ser um viés para aplicar as conclusões à realidade brasileira, uma vez que a maior parte das perdas, tanto de nutrientes quando de antinutrientes, se dá no processo de cocção, podendo muitos deles estar diluídos no caldo. Assim, além dos autores concordarem que a maior influência no perfil nutricional do feijão cozido parece ser o processamento térmico, eles também levantam outras diversas variáveis, tais como, o solo de plantio, o tipo de feijão, as condições de armazenamento, o tipo de solução de remolho e as formas de cocção.

Ressalta-se, também, que não foram encontrados artigos que relacionam os diferentes tipos de remolho e cocção com as características sensoriais do feijão cozido, não se tendo condições de analisar a questão por este prisma.

Após a redação do artigo de revisão sistemática, seguiu-se o estudo realizando a elaboração do questionário e a coleta de dados on-line com os nutricionistas responsáveis técnicos de UPRs do Sul e Sudeste do Brasil.

Apesar de o enfoque da pesquisa exploratória residir em seus resultados, o processo de desenvolvimento do instrumento de coleta de dados exigiu especial cuidado e dedicação, tratando-se de um método ainda pouco utilizado na Nutrição. Construiu-se um questionário on-line com recurso de seleção automática de respondentes pelo número de registro nos CRNs, controle de duplas respostas e armazenamento automático dos dados.

O planejamento de perguntas e respostas, bem como do formato de apresentação do questionário foram processos igualmente minuciosos, contando com a colaboração dos membros do Núcleo de Pesquisa de Nutrição em Produção de Refeições (NUPPRE-UFSC), bem como de alunos de Graduação e Mestrado em Nutrição da UFSC. Especial atenção foi dada às questões abertas, visando minimizar a possibilidade de limitar a resposta dos nutricionistas. O site em que foi publicado o questionário e o e-mail utilizado para a divulgação foram hospedados no servidor da Universidade Federal de Santa Catarina, que possui sistema próprio de segurança e suporte de rede. A construção e manutenção do site foram realizadas por profissional especializado na área, que acompanhou também o processo de coleta e armazenamento dos dados.

Utilizando-se das estratégias citadas, acredita-se ter sido possível minimizar a maior parte dos vieses discutidos na literatura para pesquisas via *web*, referentes, de modo geral, à segurança, aos

problemas de acesso, à possibilidade de identificação dupla, ao entendimento insuficiente de perguntas e à pouca liberdade de escolha das respostas. Entretanto, encontrou-se grande dificuldade na etapa de divulgação do questionário. Para tal, escolheu-se como principal canal de comunicação os Conselhos Regionais de Nutrição, com os quais se entrou em contato seis meses antes da divulgação oficial do questionário, solicitando apoio na sua divulgação. Ainda assim, por problemas internos de comunicação e de informatização, troca de pessoal e prioridades de cada Conselho, o apoio obtido revelou-se insuficiente para as necessidades deste tipo de pesquisa. Dos cinco CRNs envolvidos, somente dois conseguiram oferecer o auxílio necessário.

Com relação à divulgação por Instituições de Ensino Superior, obteve-se um bom resultado, mas ainda insuficiente, uma vez que o retorno foi menor do que uma resposta para cada Instituição contatada. Já a divulgação por empresas de refeições coletivas e por sites de nutrição e gastronomia trouxe um retorno bastante escasso. De um modo geral, a divulgação por todos esses meios e pela rede de contatos pessoais e profissionais dos pesquisadores envolvidos pareceu ser particularmente efetiva conforme a importância dada pela pessoa que recebia o pedido de resposta e de divulgação.

Acredita-se, então, que a questão da divulgação foi a maior dificuldade na execução desta pesquisa, sugerindo-se buscar um meio de apelo mais efetivo para divulgação e para resposta de estudos que façam uso desse mesmo método. Considerando que na área da saúde, por questões éticas, costuma ser vedada a distribuição de recompensas aos participantes de pesquisas, talvez possam ser disponibilizadas receitas ou dicas de nutrição ao final da pesquisa como um incentivo, ou parcerias com sites de receitas que disponibilizem uma seção de acesso exclusivo aos participantes da pesquisa. Ademais, talvez, ao final do questionário, possa ser utilizado o recurso de atalho para adição de contatos pessoais dos respondentes, que estejam cadastrados em redes de relacionamentos e webmails, para enviar divulgação automática a quem os respondentes adicionarem na lista.

Apesar das dificuldades encontradas, a amostra foi considerada satisfatória quando comparada à de outros estudos com populações maiores. Além disso, as respostas obtidas de cada profissional correspondem ao modo de preparo de refeições fornecidas a diversas pessoas atendidas em cada estabelecimento. Ressalta-se a importância

dos dados conseguidos nesta pesquisa, que correspondem à alimentação de 413.688 pessoas por dia.

Os resultados deste estudo trazem informações que podem refletir a escassez de discussões, durante a formação dos nutricionistas, quanto à influência das técnicas de preparo do feijão na sua qualidade nutricional e sensorial. Essa discussão insuficiente pode ocasionar o observado, com os profissionais priorizando questões operacionais na decisão de seu modo de preparo, questões essas que poderiam ser resolvidas tecnicamente se a prioridade fosse a qualidade da preparação de modo mais abrangente. Assim, estratégias para melhorar o esclarecimento de profissionais e alunos de nutrição quanto ao tema podem ser sugeridas. Inclusive, acredita-se que essa falta de reflexões sobre o preparo de feijão esteja relacionada com o encontrado em uma das etapas desta pesquisa: a própria escassez de estudos conclusivos e concordantes sobre seu modo de preparo. Assim, o artigo de revisão sistemática que propiciou conclusões acerca do remolho do feijão vem a contribuir para o esclarecimento dos profissionais e população sobre o preparo desse importante alimento da cultura brasileira.

As informações relatadas sobre o uso de feijões pré-processados também permitem refletir sobre a necessidade de maior divulgação desses produtos e, principalmente, esclarecimentos sobre seus métodos de pré-preparo, eventuais vantagens de uso e consumo, bem como desenvolvimento de produtos sem aditivos e economicamente viáveis para utilização em larga escala.

Diante do exposto, acredita-se que, do ponto de vista pessoal, como pesquisadora, entende-se terem sido alcançados os objetivos delineados. O tema proposto, primeiramente, trata-se de uma paixão gastronômica e científica, sobre o qual a autora já pesquisou quando bolsista de iniciação científica na graduação e cuja lacuna de estudos observada na ocasião resultou em uma grande curiosidade e incentivo para dar continuidade às investigações. A escassez de estudos sobre o modo de preparo do feijão, inclusive no Brasil, onde é um alimento tão importante, ao mesmo tempo em que trouxe motivação, surgiu como um desafio, inclusive porque estudos que envolvem a ciência da culinária não são ainda muito valorizados e nem alvo de muitas publicações científicas.

O interesse pelo estudo e dedicação em seu desenvolvimento também trouxeram, no âmbito pessoal, maior segurança para orientar as pessoas acerca do preparo do feijão, com a oportunidade de ser referência para colegas, alunos e professores com relação ao tema.

Por esse motivo, teve-se a honra de ser convidada a escrever um capítulo sobre importância nutricional do feijão (*Haricot – Importance nutritionnel*), com Rossana Pacheco da Costa Proença, orientadora desta dissertação, para compor o Dicionário de culturas e modelos alimentares (*Dictionnaire des cultures et des modeles alimentaires*), coordenado por Jean-Pierre Poulain, a ser publicado, primeiramente, em francês pela Presses Universitaires de France. E, além da divulgação dos resultados desta pesquisa por meio de artigos científicos, planeja-se a publicação de um livro sobre o preparo de feijão.

Destaca-se que a motivação foi somada a outros fatores que contribuíram muito para a realização deste estudo, dentre os quais estão:

- As disciplinas de Metodologia do Ensino e da Pesquisa em Nutrição e Seminários Avançados I, do Programa de Pós-graduação em Nutrição da UFSC, que nortearam o percurso metodológico de desenvolvimento da pesquisa.
- A disciplina de Elaboração de artigos científicos, que possibilitou uma visão mais detalhada sobre a elaboração e avaliação de publicações científicas, além de ter auxiliado no processo de escrita de artigos.
- A disciplina de Atualidades em Produção de Refeições, que permitiu discussões e reflexões acerca de novos estudos e tendências na área, bem como experiência na prática de leitura de artigos em inglês e português, além da redação de resumos.
- A disciplina de Métodos em estudos dietéticos, que proporcionou a experiência da elaboração de um artigo de revisão sistemática, contribuindo para o artigo de revisão desta pesquisa.
- A disciplina de Bioestatística aplicada à nutrição, que possibilitou um entendimento básico sobre as necessidades metodológicas para o desenvolvimento do estudo e análise dos dados.
- A orientação por uma pessoa competente e dedicada, bem como bastante comprometida com a pesquisa científica, com quem se trabalha desde a graduação e a quem se admira muito.
- A participação ativa no Núcleo de Pesquisa de Nutrição em Produção de Refeições (NUPPRE), composto por pessoas brilhantes e dedicadas, que auxiliaram por meio da intensa troca de conhecimentos e contribuições ao desenvolvimento do instrumento de coleta de dados e divulgação desta pesquisa.

Como proposta para trabalhos futuros, sugere-se a realização do mesmo estudo em outras regiões do Brasil, incluindo também outras espécies de feijão além do feijão comum (*Phaseolus vulgaris L.*) e utilizando o instrumento adaptado, com as alterações aqui sugeridas. Recomenda-se também a inclusão de uma pergunta sobre o estado de atuação do nutricionista, pois alguns CRNs abrangem mais de um estado – e, no caso da região Norte pode chegar a sete estados em um só CRN – para possibilitar uma maior precisão dos dados coletados.

Por fim, ressalta-se a importância do tema, por se tratar de um alimento típico da cultura brasileira, cujo consumo precisa ser conservado e estimulado, bem como mais pesquisas precisam ser realizadas a fim de aumentar seu consumo e melhorar a sua qualidade.

REFERÊNCIAS

- ANDRADE, E. C. B.; BARROS, A. M.; TAKASE, I. Avaliação da solubilidade de cobre e zinco em caldos de leguminosas. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, Campinas, v. 23, n. 3, p. 386-388, set./dez. 2003.
- BARBARA, D. **Aromas e sabores da boa lembrança – feijão**. Rio de Janeiro: SENAC-RJ, 2005.
- BARBOSA, L. Feijão com arroz e arroz com feijão: o Brasil no prato dos brasileiros. **Horizontes Antropológicos**, Porto Alegre, ano 13, n. 28, p. 87-116, jul./dez. 2007.
- BARRUETO-GONZALEZ, N. B. Biodisponibilidade de minerais em leguminosas. **Revista Simbio-Logias**. v. 1, n. 1, p. 174-183, maio 2008.
- BASSINELO, P. Z.; OLIVEIRA, M. G. C.; RODRIGUES, L. L.; SOARES, D. M.; DEL PELOSO, M. J.; SILVA, C. C.; THUNG, M. *Decoada* e outros químicos para reduzir o tempo de cocção e seus efeitos na qualidade culinária de feijão. **CONAFE - VIII Congresso Nacional de Pesquisa de Feijão**, Goiânia - GO, 18 a 20 de outubro de 2005. Santo Antônio de Goiás: Embrapa Arroz e Feijão, 2005. p. 691-694.
- BASSINELO, P. Z.; COBUCCI, R. M. A.; ULHÔA, V. G.; MELO, L. C.; DEL PELOSO, M. J. **Aceitabilidade de três cultivares de feijoeiro comum**. Santo Antônio de Goiás: Embrapa Arroz e Feijão, 2003.
- BORÉM, A.; CARNEIRO, J. E. S. A cultura. In: VIEIRA, C.; PAULA JÚNIOR, T. J.; BORÉM, A. **Feijão**. Viçosa: Editora UFV, 2006. 2. ed. p. 13 – 18.
- BOTELHO, R. A.; ARAÚJO, W. M. C.; ZANDONADI, R. P.; RAMOS, K. L. **Transformação dos alimentos: cereais e leguminosas**. In: ARAÚJO, W. M. C.; MONTEBELLO, N. P.; BOTELHO, R. A.; BORGIO, L. A. *Alquimia dos alimentos*. Brasília: SENAC, 2007.
- BRASIL. Agência Nacional de Vigilância Sanitária – ANVISA. Regulamento técnico para misturas para o preparo de alimentos e

alimentos prontos para o consumo. Resolução RDC nº 273, de 22 de setembro de 2005.

BRASIL. Ministério Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. **Embrapa Arroz e Feijão – Par perfeito**. Disponível em:

<<http://www.cnpaf.embrapa.br/parperfeito/parperfeito/index.htm>>.

Acesso em: 3 out. 2008. 2008a.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento.

Regulamento Técnico do Feijão. Instrução normativa nº 12, de 28 de março de 2008. 2008b.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento.

Regulamento Técnico de Identidade e de Qualidade para a Classificação do Feijão. Portaria n. 85, de 6 de março de 2002, anexo XIII.

BRASIL. Ministério da Saúde. Coordenação-Geral da Política de

Alimentação e Nutrição. **Guia alimentar para a população brasileira**.

Brasília: Ministério da Saúde, 2004.

BRASIL. Ministério da Saúde. Coordenação-Geral da Política de

Alimentação e Nutrição. **Guia alimentar para a população brasileira:**

promovendo a alimentação saudável. Brasília: Ministério da Saúde, 2006.

BRASIL. **Regulamenta a profissão de nutricionista e determina**

outras providências. Lei nº 8.234, de 17 de setembro de 1991 (DOU 18/09/1991).

BRIGIDE, P.; CANNIATTI-BRAZACA, S. G. Antinutrients and *in*

vitro availability of iron in irradiated common beans (*Phaseolus*

vulgaris). **Food Chemistry**, Oxford, v. 98, n. 1, p. 85-89, jan. 2006.

BRIGIDE, P. **Disponibilidade de ferro em grãos de feijão comum**

(*Phaseolus vulgaris L.*) irradiados. Dissertação (Mestrado em Ciência

e Tecnologia de Alimentos) – Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”, Universidade de São Paulo, Piracicaba, 2002.

CAMPOS-VEGA, R; LOARCA-PINA, G.; GUZMAN-MALDONADO, S. H.; ACOSTA-GALLEGOS, J. A.; REYNOSO-CAMACHO, R.; PEDRAZA-ABOYTES, G. Fermentación *in vitro* y efecto quimiopreventivo de extrato de polisacáridos de frijol común cv. bayo madero sobre células de câncer de colon humano HT-29. In: 1er Congreso Internacional y Feria Nacional del Frijol, 2008, Celaya – Guanajuato – México. **Memoria Científica - 1er Congreso Internacional y Feria Nacional del Frijol**. Distrito Federal, México: Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuárias, 2008. v.1. p. 166-167.

CARNEIRO, H. S. Comida e sociedade: significados sociais na história da alimentação. **História: Questões & Debates**, n. 42. Curitiba: Editora UFPR, 2005. p. 71-80.

CASCUDO, L. C. **História da alimentação no Brasil**. 3. ed. São Paulo: Global, 2004.

CFN – Conselho Federal de Nutricionistas. **Dispõe sobre o registro e cadastro de Pessoas Jurídicas nos Conselhos Regionais de Nutricionistas e dá outras providências**. Resolução CFN nº 378, de 28 de dezembro de 2005.

CHAMARRO, A.; FERNÁNDEZ-CASTRO, J. The perception of causes of accidents in mountain sports: A study based on the experiences of victims. **Accident Analysis and Prevention**, v. 41, n. 1, p. 197–201, jan 2009.

COENDERS, A. **Química culinária**. Zaragoza: Acribia, 1996.

COSTA, L. L. F. da. **Levantamento de fungos toxigênicos e contaminação por micotoxinas em feijão (*Phaseolus vulgaris L.*) cultivado no estado de Santa Catarina**. Dissertação (pós-graduação em Ciência dos Alimentos). Florianópolis: Universidade Federal de Santa Catarina, 2000.

COZZOLINO, S. M. F; MICHELAZZO, F. B. **Biodisponibilidade: conceitos, definições e aplicabilidade**. In: COZZOLINO, S. M. F. Biodisponibilidade de nutrientes. Barueri, São Paulo: Manole, 2005.

CROWFORD, A. M. **Alimentos: seleção e preparo**. Rio de Janeiro: Distribuidora Record de Serviços de Imprensa Ltda., 1966.

MORENO M. T. Las leguminosas de grano: una vision de conjunto. In: CUBERO, J. I.; MORENO M. T. **Leguminosas de grano**. Madrid: Ediciones Mundi-prensa, 1983.

DUARTE, F.; ZANONCINE, I. O feijão como produto industrializado: perspectivas e desafios. **CONAFE - VIII Congresso Nacional de Pesquisa de Feijão**, Goiânia - GO, 18 a 20 de outubro de 2005. Santo Antônio de Goiás: Embrapa Arroz e Feijão, 2005. p. 1241-1245.

DUTRA, B. E.; PROENÇA, R. P. C. **Sistema de avaliação da qualidade nutricional e sensorial (AQNS) de refeições: desenvolvimento complementar do sistema - critérios para arroz parboilizado e feijão preto**. (Relatório de Iniciação Científica - PIBIC/CNPq), Departamento de Nutrição, Universidade Federal de Santa Catarina, 2005.

EMBRAPA – Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. Imprensa – Notícias. **Dia de campo apresenta feijão mais nutritivo** (29/07/2008). Disponível em: <<http://www.embrapa.br/embrapa/imprensa/noticias/2008/julho/5a-semana/embrapa-realiza-dia-de-campo-para-mostrar-feijao-mais-nutritivo>>. Acesso em: 16 out. 2008.

ÉVORA, Y. D. M. As possibilidades de uso da internet na pesquisa em enfermagem. **Revista Eletrônica de Enfermagem**, v. 6, n. 3, p. 395-399, 2004. Disponível em: <www.fen.ufg.br>. Acesso em: 27 out. 2008.

FAO. **Base de dados estatísticos FAOSTAT**. Disponível em: <<http://faostat.fao.org/>>. Acesso em: 14 out. 2008.

FERNANDES, C. **Viagem Gastronômica Através do Brasil**. São Paulo: SENAC, 2002.

FERNANDES, A. C.; DUTRA, B. E.; PROENÇA, R. P. C. Critérios de Qualidade Nutricional e Sensorial de Preparações de Feijão Preto e Vermelho. **Nutrição em Pauta**, v. 85, p. 68-73, 2007.

FERNANDES, A. C.; PROENÇA, R. P. C. **Sistema de avaliação da qualidade nutricional e sensorial (AQNS) de refeições: desenvolvimento complementar do sistema - critérios para arroz branco e feijão vermelho**. (Relatório de Iniciação Científica - PIBIC/CNPq), Departamento de Nutrição, Universidade Federal de Santa Catarina, 2005.

FERREIRA, C. M.; DEL PELOSO, M. J.; FARIA, L. C. **Feijão na economia nacional**. Santo Antônio de Goiás: Embrapa Arroz e Feijão, 2002.

GALEAZZI, M. A. M.; DOMENE, S. M A; SICHIERI, R. organizadoras. Estudo multicêntrico sobre consumo alimentar. Campinas: NEPA/UNICAMP, 1997. **Cadernos de Debate**; volume especial.

GANASSALI, S. ; MOSCAROLA, J. Quand l'enquête devient dialogue: les enquêtes via Internet. **Forum Agora – TICE** (Technologies de l'Information et de la Communication dans l'Enseignement), Grenoble, November, 2001. p. 1-8.

GARCIA, R. W. D. Reflexos da globalização na cultura alimentar: considerações sobre as mudanças na alimentação urbana. **Revista de Nutrição**, v. 16, n. 4, p. 483-492, 2003.

GODOY, A. S. Introdução à pesquisa qualitativa e suas possibilidades. **Revista de Administração de Empresas**, São Paulo, v. 35, n. 2, p. 57-63, mar./abr. 1995.

HARO, A. de. La calidad nutritiva de las leguminosas: grano y su control genético. In: CUBERO, J. I.; MORENO M. T. **Leguminosas de grano**. Madrid: Ediciones Mundi-prensa, 1983. p.213-224.

HENRIQUES, G. S; COZZOLINO, S. M. F. **Ferro**. In: COZZOLINO, S. M. F. Biodisponibilidade de nutrientes. Barueri, São Paulo: Manole, 2005.

IBASE - Instituto Brasileiro de Análises Sociais e Econômicas - **Repercussões do Programa Bolsa Família na segurança alimentar e nutricional: relatório síntese / IBASE**. Rio de Janeiro: IBASE, 2008.

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – Sistema IBGE de Recuperação Automática (SIDRA) - Banco de dados agregados - **Pesquisa de orçamentos familiares 2002-2003 e Perfil das despesas - Indicadores selecionados**. Disponível em: <http://www.sidra.ibge.gov.br/bda/orcfam/default.asp?z=t&o=20&i=P>. Acesso em: 14 out. 2008.

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - Diretoria de Pesquisas – Coordenação de Índices de Preços – **Pesquisa de Orçamentos Familiares 2002-2003**: Análise da disponibilidade domiciliar de alimentos e do estado nutricional no Brasil. Rio de Janeiro: IBGE, 2004.

JACKSON, M. J. Assessment of the bioavailability of micronutrients. **European Journal of Clinical Nutritional**. 51(1):S1-2, 1997.

KITTS, D. D. Bioactive substances in food: identification and potential uses. **Canadian Journal of Physiology Pharmacology**, v. 72, n. 4, p. 423–424, 1994.

LAMBERT, J. L.; BATALHA, M. O.; SPROESSER, R. L.; SILVA, A. L.; LUCCHESI, T. As principais evoluções dos comportamentos alimentares: o caso da França. **Revista de Nutrição**, v. 18, n. 5, p. 577-591, 2005.

LEVY-COSTA, R. B.; SICHIERI R.; PONTES N. S.; MONTEIRO C. A. Household food availability in Brazil: distribution and trends (1974-2003). **Revista de Saúde Pública**, v. 39, n. 4, p. 530-40, 2005.

LIN, P-Y; LAI, H-M. Bioactive compounds in legumes and their germinated products, **Journal of Agricultural and Food Chemistry**, v. 54, n. 11, p. 3807–3814, 2006.

LINDNER, E. **Toxicologia de los alimentos**. 4. ed. Zaragoza: Acribia, 1995.

LOMAS-SORIA, C.; RAMOS-GÓMEZ, M.; GUZMÁN-MALDONADO, H.; ACOSTA-GALLEGOS, J.; SALGADO-RODRIGUES, L. M.; REYNOSO-CAMACHO, R. Relación de los compuestos fenólicos y la capacidad hipoglucemiante del frijol común (*Phaseolus vulgaris*) cocido en ratas wistar diabéticas. In: 1er Congreso Internacional y Feria Nacional del Frijol, 2008, Celaya – Guanajuato – México. **Memoria Científica - 1er Congreso Internacional y Feria Nacional del Frijol**. Distrito Federal, México: Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias, 2008. v. 1. p. 89-90.

LÜDERS, M. F. CIF – Centro de Inteligência do Feijão: **Fatos e boatos sobre o feijão brasileiro**, 2007. Disponível em: <<http://www.cifeijao.com.br/index.php?p=artigo&idA=8>>. Acesso em: 26 jul. 2008.

MECHI, R.; CANIATTI-BRAZACA, S. G.; ARTHUR, V. Avaliação química, nutricional e fatores antinutricionais de feijão preto (*Phaseolus vulgaris*, L.) irradiado. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**. 2005; 25(1): p. 109-114.

MUZQUIZ, M. Componentes nutricionalmente activos en leguminosas: implicaciones en nutrición y salud. In: 1er Congreso Internacional y Feria Nacional del Frijol, 2008, Celaya – Guanajuato – México. **Memoria Científica - 1er Congreso Internacional y Feria Nacional del Frijol**. Distrito Federal, México: Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias, 2008. v. 1. p. 226-227.

NASCENTE, A. S.; DIAZ, J. L. C.; DEL PELOSO, M. J.; FARIA, L. C.; MELO, L. C.; COSTA, J. G. C.; RAVA, C. A. **Atividades de Pesquisa, Desenvolvimento e Transferência de Tecnologia com o Feijoeiro Comum em São Paulo, Paraná e Santa Catarina (2004/2005)**. Santo Antônio de Goiás: Embrapa Arroz e Feijão, 2005.

OLIVEIRA, A. C., CARRARO, F.; REIS, S. M. P. M.; RAMOS, A. G.; HELBIG, E.; COSTA, E. L.; ALVIM, I. D.; QUEIROZ, K. S.; LUVIELMO, M. M. A eliminação da água não absorvida durante a maceração do feijão-comum aumentou o ganho de peso em ratos. **Revista de Nutrição**. Campinas, v. 14, n. 2, 153-155, maio/ago., 2001.

OLIVEIRA, A. C.; QUEIROZ, K. S.; HELBIG, E. O processamento doméstico do feijão comum ocasionou uma redução nos fatores antinutricionais fitatos, taninos, no teor de amido e em fatores de flatulência rafinose, estaquiase e verbascose. **Archivos Latinoamericanos de Nutrición**, v. 51, n. 3, p. 276-283, 2001.

OLIVEIRA, A. C.; REIS, S. M. P. M.; LEITE, E. C.; VILELA, E. S. D.; PÁDUA, E. A.; TASSI, E. M. M.; CÚNEO, F.; JACOBUCCI, H. B.; PEREIRA, J.; DIAS, N. F. G. P; BARRUETO-GONZALEZ, N. B.; ZINSLY, P. F. Uso doméstico da maceração e seu efeito no valor nutritivo do feijão-comum (*phaseolus vulgaris L.*). **Revista de Nutrição**. Campinas, v. 12, n. 2, 191-195, maio/ago, 1999

ORNELLAS, L. H. **A alimentação através dos tempos**. 2. ed. Florianópolis, Editora da UFSC, 2000. 307 p. :il.

ORNELLAS, L. H. **Técnica dietética: seleção e preparo de alimentos**. 8. ed. rev., ampl. e renovada. São Paulo: Atheneu, 2007.

ORNELLAS, L. H. **Técnica dietética: seleção e preparo de alimentos**. 6. ed. rev., ampl. e renovada. São Paulo: Atheneu, 1995.

PHILIPPI, S. T. **Nutrição e técnica dietética**. Barueri: Manole, 2003.

PIOVESAN, A.; TEMPORINI, E. R. Pesquisa exploratória: procedimento metodológico para o estudo de fatores humanos no campo da saúde pública. **Revista de Saúde Pública**, São Paulo, 29 (4): 318 - 325, ago. 1995 .

PROENÇA, R. P. C. Desafios contemporâneos com relação à alimentação humana. **Revista Nutrição em pauta**, São Paulo, p. 32-36, jan./fev., 2002.

_____. **Aspectos organizacionais e inovação tecnológica em processos de transferência de tecnologia: uma abordagem antropotecnológica no setor de Alimentação Coletiva**. 1996. Tese (Doutorado em Engenharia) – Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 1996.

PRODANOV, M.; SIERRA, I.; VIDAL-VALVERDE, C. Influence of soaking and cooking on the tiamin, riboflavin and niacin contents of legumes. **Food Chemistry**. 2004; 84: 271-277.

QUIVY, R.; CAMPENHOUDT, L. V. **Manual de investigação em Ciências Sociais**. Tradução: MARQUES, J. M.; MENDES, M. A. Lisboa: Gradiva, 1992.

RADAELLI, P. G. **Atitudes da população adulta do Distrito Federal, Brasil, relacionadas com a alimentação saudável**. Brasília, 2003, 264 f. Dissertação (Nutrição Humana). Universidade de Brasília.

RAMIREZ-CARDENAS, L.; LEONEL, A. J.; COSTA, N. M. B. Efeito do processamento doméstico sobre o teor de nutrientes e de fatores antinutricionais de diferentes cultivares de feijão comum. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, Campinas, 28 (1): 200-213, Jan./Mar. 2008

REA, L. M.; PARKER, R. **Metodologia da pesquisa: do planejamento à execução**. São Paulo: Pioneira Thomson Learning, 2002.

REIS, N. T. **Nutrição clínica: interações**. São Paulo: Atheneu, 2004.

RIBEIRO, H. J. S. de S.; PRUDÊNCIO-JUNQUEIRA, S. H.; MIAGUY, T. M. Propriedades físicas e químicas de feijão comum preto, cultivar iapar 44, após envelhecimento acelerado. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, Campinas, 25(1): 165-169, jan.-mar. 2005.

RUIZ, F. S. Tecnologia de alimentos de conveniência funcionais: feijão integral instantâneo. **CONAFE - VIII Congresso Nacional de Pesquisa de Feijão**, Goiânia - GO, 18 a 20 de outubro de 2005. Santo Antônio de Goiás: Embrapa Arroz e Feijão, 2005.

SCHLINDWEIN, M. M.; KASSOUF, A. L. Mudanças no padrão de consumos de alimentos tempo-intensivos e de alimentos poupadores de tempo, por região do Brasil. In: SILVEIRA, F. G. et al. **Gasto e consumo das famílias brasileiras contemporâneas**. Brasília: Ipea, 2007. v. 2.

SCHOLZ, M. B. dos S. Qualidade tecnológica de variedades de feijão. *In: INSTITUTO AGRONÔMICO DO PARANÁ – IAPAR. Feijão: tecnologia de produção.* Londrina: IAPAR, 2000.

SILVA, M. R.; SILVA, M. A. A. P. Aspectos nutricionais de fitatos e taninos. **Revista de Nutrição**, Campinas, v. 12, n. 1, p. 21-32, jan./abr., 1999.

SILVA, M. R.; SILVA, M. A. A. P. Fatores antinutricionais: inibidores de protease e lectinas. **Revista de Nutrição**, Campinas, v. 13, n. 1, p. 3-9, jan./abr., 2000.

SPERS, E. E.; NASSAR, A. M. Competitividade do Sistema Agroindustrial do Feijão. *In: Competitividade do Agribusiness Brasileiro.* São Paulo: USP - IPEA, Pensa, 1998. v. 1. p. 103-250.

STEINKRAUS, K. H.; VAN BUREN, J. P.; LaBELLE, R. L.; HAND, D. B. Some studies on the production of precooked dehydrated beans. **Food Technology**, vol. 18, nº 12, pp. 121-126, 1964.

TACO / NEPA-UNICAMP-T113 Versão II. Campinas, SP: NEPA-UNICAMP, 2006. 2. ed.

THOMAS, S. **O efeito do processamento sobre a capacidade antioxidante e os compostos bioativos em duas variedades de feijões (*Phaseolus vulgaris* L.).** Dissertação (Mestrado em Nutrição) – Programa de Pós-Graduação em Nutrição, Universidade Federal de Santa Catarina. Florianópolis, 2010.

VIEIRA, C. **Cultura do feijão.** 2. ed. Viçosa: Imprensa Universitária da UFV, 1983. 146 p.:il.

ZEBRACK, B. Information and service needs for young adult cancer patients. **Support Care Cancer**, v. 16, n. 12, p. 1353-1360, dez. 2008.

WANDER, A. E. Produção e consumo de feijão no Brasil, 1975-2005. **Informações Econômicas**, v. 37, n. 2, fev. 2007. p.7-21.

WANDER, A. E. Perspectivas de mercado interno e externo para o

feijão. In: **Congresso Nacional de Pesquisa de Feijão**, 8., 2005, Goiânia-GO: Embrapa Arroz e Feijão, 2005. p. 892-895.

WANDER, A. E.; BASSINELO, P. Z.; RICARDO, T. R. **Perfil dos consumidores de arroz e feijão na Região Metropolitana de Goiânia**. Santo Antônio de Goiás: Embrapa Arroz e Feijão, 2006.

WRIGHT, J.; TREUILLE, E. **Le cordon bleu – todas as técnicas culinárias**. São Paulo: Editora Marco Zero, 1997.

YOUNG, V. R. Re-examination of the concept of bioavailability. **Wageningen International Conference: Bioavailability'97**. Wageningen, Holanda, 1998.

APÊNDICES

APÊNDICE A – Tabelas descritivas dos resultados do questionário aplicado com nutricionistas responsáveis técnicos de Unidades Produtoras de Refeições das regiões Sul e Sudeste do Brasil

1- Unidades produtoras de refeições e número de comensais, segundo região onde se localiza

Região	UPR	Comensais
2 (RS e SC)	126	133.228
3 (SP)	168	165.740
4 (RJ e ES)	83	72.070
8 (PR)	45	34.175
9 (MG)	23	8.475
Total	445	413.688

2 - Unidades produtoras de refeições e número de comensais, segundo porte

Porte	UPR	Comensais
1 (até 300 comensais/dia)	209	34.960
2 (300-800 comensais/dia)	118	58.548
3 (mais de 800 comensais/dia)	118	320.180
Total	445	413.688

3 - Unidades produtoras de refeições e número de comensais, segundo número de dias de funcionamento

Dias de funcionamento	UPR	Comensais
2	1	250
3	1	400
5	169	205.675
6	63	30.325
7	211	177.038
Total	445	413.688

4 - Unidades produtoras de refeições e número de comensais, segundo tipo de feijão oferecido

Tipo de feijão	UPR	Comensais
Carioca	215	20.1694
Carioca e Outros	2	750
Preto	162	15.4783
Preto e Carioca	58	48.271
Preto e Outros	1	1.600
Preto e Vermelho	6	6.390
Vermelho	1	200
Total	445	413.688

5 - Unidades produtoras de refeições, segundo frequência de oferta (% de dias) dos diferentes tipos de feijão

% dias oferta	Tipo de feijão			
	Preto	Vermelho	Carioca	Outros
0 a 33%	225	438	174	442
34 a 67%	67	5	60	2
68 a 100%	153	2	211	1
Total	445	445	445	445

6 - Unidades produtoras de refeições e número de comensais, segundo uso de remolho do feijão

Remolho	UPR	Comensais
Não	228	208.503
Sim	217	205.185
Total	445	413.688

7 - Unidades produtoras de refeições e número de comensais, segundo uso da água de remolho do feijão

Utiliza água do remolho	UPR	Comensais
Não	149	135.790
Sim	68	69.395
Não faz remolho	228	208.503
Total	445	413.688

8 - Unidades produtoras de refeições e número de comensais, segundo motivos alegados para fazer remolho do feijão

Motivos	UPR	Comensais
Não faz remolho	228	208.505
Nutricional (Nut.)	12	5.035
Operacional (Op.)	41	37.715
Sensorial (Sen.)	26	19.800
Op.-Nut.	24	19.685
Op.-Sen.	75	73.430
Op.-Sen.-Nut.	28	42.980
Sen.-Nut.	10	5.940
Outros	1	600
Total geral	445	413.688

9 - Unidades produtoras de refeições e número de comensais, segundo motivos alegados para usar a água de remolho do feijão

Motivo para usar água	UPR	Comensais
Não respondeu*	378	344.293
Nutricional (Nut.)	28	30.091
Operacional (Op.)	4	1.370
Sensorial (Sen.)	17	8.574
Op.-Nut.	1	80
Sen.-Nut.	17	27.880
Outros	1	1.400
Total geral	445	413.688

* 228 porque não fazem remolho, outros 149 não usam a água

10 - Unidades produtoras de refeições e número de comensais, segundo motivos alegados para não usar a água de remolho do feijão

Motivo para não usar a água	UPR	comensais
Higiênico-sanitário (Hig.)	42	26.465
Nutricional (Nut.)	36	43.540
Operacional (Op.)	17	14.045
Sensorial (Sen.)	0	0
Nut.-Hig.	33	31.280
Op.-Hig.	9	4.870
Op.-Hig-Sen.	2	510
Op.-Nut.	2	2.255
Op.-Nut.-Hig	7	12.665
Outros	1	160
Não se aplica*	297	277.898
Total geral	445	413.688

*228 não fazem remolho, 68 usam a água

11 - Unidades produtoras de refeições e número de comensais, segundo motivos alegados para não fazer remolho do feijão

Motivo não remolho	UPR	comensais
Nunca cogitou	49	41.425
Nutricional (Nut.)	19	9.475
Operacional (Op.)	106	108.113
Sensorial (Sen.)	22	10.025
Nut.-Op.	9	10.915
Sen.-Nut.	11	17.520
Sen.-Nut.-Op.	1	250
Sen.-Op.	8	6.660
Outros	3	4120
Não fazem remolho	217	205.185
Total geral	445	413.688

12 - Unidades produtoras de refeições e número de comensais, segundo utilização de feijão pré-processado

Utilização de feijão pré-processado	UPR	Comensais
Não	442	404.838
Sim	3	8.850
Total	445	413.688

13 - Unidades produtoras de refeições e número de comensais, segundo tipo de feijão pré-processado utilizado

Tipo de feijão pré-processado	UPR	Comensais
Embalado a vácuo	2	3.850
Enlatado	1	5.000
Não utiliza	442	404.838
Total	445	413.688

14 – Unidades produtoras de refeições e número de comensais, segundo motivos alegados para utilizar feijão pré-processado

Motivo para utilizar feijão pré-processado	UPR	Comensais
Para caso de emergência, se faltar feijão	1	850
Falta de área física devido a uma reforma	1	3.000
Recebe doação do estado	1	5.000
Não utiliza	442	404.838
Total geral	445	413.688

15 - Unidades produtoras de refeições e número de comensais, segundo motivos alegados para não utilizar feijão pré-processado

Motivos para não utilizar feijão pré-processado	UPR	Comensais
Nunca cogitou	160	119.125
Operacionais (Op.)*	117	140.287
Nutricionais (Nut.)**	12	9.120
Sensoriais (Sen.)***	33	26.435
Já utilizou, mas não foi bem aceito	9	10.760
Op. + Nut.	16	9.255
Op.+ Sen.	36	33.930
Nut. + Sen.	22	19.400
Op. + Nut. + Sen.	37	36.526
Utiliza	3	8.850
Total geral	445	413.688

*Porque é mais caro ou não há fornecedor na região/falta de oportunidade

**Porque apresenta aditivos ou perde nutrientes no processamento industrial

***Porque não apresenta sabor/textura/aparência desejada ou porque acredita que não seria bem aceito pelos comensais

16 - Número de unidades produtoras de refeições, segundo porte e motivos para não utilização de feijões pré-processados.

	PORTE		
	1	2	3
RAZÕES			
Nunca cogitou	79	44	37
Operacionais (Op.)	50	30	37
Nutricionais (Nut.)	6	2	4
Sensoriais (Sen.)	14	10	9
Já utilizou, mas não foi bem aceito	1	1	7
Op. + Nut.	9	5	2
Op.+ Sen.	15	11	10
Nut. + Sen.	13	5	4
Op. + Nut. + Sen.	22	6	9
Utiliza feijão pré-processado	0	0	3
Total	209	114	122

17 - Número de unidades produtoras de refeições, segundo região e motivos para não utilização de feijões pré-processados

	REGIÃO				
	2	3	4	8	9
RAZÕES					
Nunca cogitou	40	65	30	14	11
Operacionais (Op.)	42	35	21	13	6
Nutricionais (Nut.)	1	6	4	0	1
Sensoriais (Sen.)	10	13	4	6	0
Já utilizou, mas não foi bem aceito	5	3	1	0	0
Op. + Nut.	4	4	5	2	1
Op.+ Sen.	7	19	6	3	1
Nut. + Sen.	6	10	2	3	1
Op. + Nut. + Sen.	10	11	10	4	2
Utiliza feijão pré-processado	1	2	0	0	0
Total	126	168	83	45	23

18 - Número e porcentagem de unidades produtoras de refeições, segundo realização de remolho do feijão e região, porte do restaurante, tipo de feijão utilizado e dias de funcionamento

	REALIZAÇÃO DE REMOLHO				
	Não		Sim		p
	n	%	n	%	
REGIÃO					
2 (RS e SC)	62	49,2%	64	50,8%	0,626
3 (SP)	84	50,0%	84	50,0%	
4 (RJ e ES)	43	51,8%	40	48,2%	
8 (PR)	28	62,2%	17	37,8%	
9 (MG)	11	47,8%	12	52,2%	
PORTE					
1 (<300 comensais/dia)	105	50,2%	104	49,8%	0,917
2 (300-800 comensais/dia)	61	51,7%	57	48,3%	
3 (>800 comensais/dia)	62	52,5%	56	47,5%	
TIPO DE FEIJÃO					
Carioca	120	53,1%	106	46,9%	0,231
Preto	91	47,4%	101	52,6%	
Preto e Carioca	17	63,0%	10	37,0%	
DIAS					
2	1	100,0%	0	0,0%	0,102
3	1	100,0%	0	0,0%	
5	96	56,8%	73	43,2%	
6	35	55,6%	28	44,4%	
7	95	45,0%	116	55,0%	

19 - Número e porcentagem de unidades produtoras de refeições, segundo utilização da água de remolho do feijão e região, porte do restaurante, dias de funcionamento e tipo de feijão utilizado

USA ÁGUA					
	Não		Sim		p
	N	%	N	%	
REGIÃO					
2 (RS e SC)	40	62,5%	24	37,5%	0,592
3 (SP)	60	71,4%	24	28,6%	
4 (RJ e ES)	30	75,0%	10	25,0%	
8 (PR)	12	70,6%	5	29,4%	
9 (MG)	7	58,3%	5	41,7%	
PORTE					
1	75	72,1%	29	27,9%	0,320
2	40	70,2%	17	29,8%	
3	34	60,7%	22	39,3%	
DIAS					
5	49	67,1%	24	32,9%	0,922
6	19	67,9%	9	32,1%	
7	81	69,8%	35	30,2%	
TIPO DE FEIJÃO					
Carioca	74	69,8%	32	30,2%	0,925
Preto	68	67,3%	33	32,7%	
Preto e Carioca	7	70,0%	3	30,0%	
TEMPO					
1	73	68,9	33	31,1	0,844
2	57	67,1	28	32,9	
3	19	73,1	7	26,9	

20 - Número de unidades produtoras de refeições, segundo realização de remolho do feijão, porte do restaurante e razão para fazer remolho, tipo de feijão utilizado, região e dias de funcionamento

	COM REMOLHO			SEM REMOLHO			Total
	PORTE			PORTE			
	1	2	3	1	2	3	
RAZÕES							
Nutricionais (Nut.)	9	2	1	-	-	-	12
Operacionais (Op.)	22	10	9	-	-	-	41
Sensoriais (Sen.)	14	5	7	-	-	-	26
Op.-Nut.	13	8	3	-	-	-	24
Op.-Sen.	29	21	25	-	-	-	75
Op.-Sen.-Nut.	13	5	10	-	-	-	28
Sen.-Nut.	4	4	2	-	-	-	10
Outros	-	1	-	105	61	62	229
TIPO FEIJÃO							
Carioca	50	26	29	49	31	30	215
Carioca e Outros	-	-	-	1	1	-	2
Preto	40	24	21	30	21	26	162
Preto e Carioca	11	6	4	24	8	5	58
Preto e Outros	-	-	1	-	-	-	1
Preto e Vermelho	2	1	1	1	-	1	6
Vermelho	1	-	-	-	-	-	1
REGIÃO							
2 (RS e SC)	27	13	24	23	17	22	126
3 (SP)	40	23	21	40	23	21	168
4 (RJ e ES)	22	12	6	18	14	11	83
8 (PR)	8	5	4	16	7	5	45
9 (MG)	7	4	1	8	-	3	23

(Continua)

	COM REMOLHO PORTE			SEM REMOLHO PORTE			Total
	1	2	3	1	2	3	
DIAS DE FUNCIONAMENTO							
2	-	-	-	1	-	-	1
3	-	-	-	-	1	-	1
5	29	14	30	50	22	24	169
6	18	7	3	18	12	5	63
7	57	36	23	36	26	33	211
Total	104	57	56	105	61	62	445

(Conclusão)

21 - Número de unidades produtoras de refeições, segundo tempo de remolho do feijão realizado e razão para fazer remolho, tipo de feijão utilizado, região, dias de funcionamento e porte do restaurante

RAZÕES PARA REMOLHO	TEMPO DE REMOLHO			TOTAL
	-6h	6h-12h	+12h	
Nutricionais (Nut.)	8	3	1	12
Operacionais (Op.)	20	18	3	41
Sensoriais (Sen.)	17	6	3	26
Op.-Nut.	12	7	5	24
Op.-Sen.	33	30	12	75
Op.-Sen.-Nut.	9	18	1	28
Sen.-Nut.	7	2	1	10
Outros	-	1	-	1
TIPO DE FEIJÃO				
Carioca	54	39	12	105
Carioca e Outros	-	-	-	0
Preto	37	38	10	85
Preto e Carioca	12	8	1	21
Preto e Outros	-	-	1	1
Preto e Vermelho	3	-	1	4
Vermelho	-	-	1	1
REGIÃO				
2	23	29	12	64
3	43	31	10	84
4	22	17	1	40
8	10	5	2	17
9	8	3	1	12

(Continua)

RAZÕES PARA REMOLHO	TEMPO DE REMOLHO			TOTAL
	-6h	6h-12h	+12h	
DIAS DE FUNCIONAMENTO				
2	-	-	-	0
3	-	-	-	0
5	34	25	14	73
6	16	7	5	28
7	56	53	7	116
PORTE				
1 (<300 comensais/dia)	49	41	14	104
2 (300-800 comensais/dia)	32	22	3	57
3 (>800 comensais/dia)	25	22	9	56
TOTAL GERAL	106	85	26	217

(Conclusão)

22 - Número de unidades produtoras de refeições, segundo tempo de remolho do feijão realizado e razão para fazer remolho, tipo de feijão utilizado, região, dias de funcionamento e porte do restaurante

	USA ÁGUA			NÃO USA ÁGUA			TOTAL
	PORTE			PORTE			
	1	2	3	1	2	3	
RAZÕES USO ÁGUA							
Nutricionais (Nut.)	16	5	7	18	8	10	64
Operacionais (Op.)	3	1		8	6	3	21
Sensoriais (Sen.)	7	6	4	-	-	-	17
Higiênico-sanitário (Hig.)	-	-	-	24	10	8	42
Op.-Nut.	1	-	-	1	-	1	3
Sen.-Nut.	2	5	10	-	-	-	17
Nut.-Hig.	-	-	-	14	11	8	33
Op.-Hig.	-	-	-	5	2	2	9
Op.-Hig.-Sen.	-	-	-	1	1	-	2
Op.-Nut.-Hig.	-	-	-	3	2	2	7
Outros	-	-	1	1	-	-	2
TIPO DE FEIJÃO							
Carioca	15	4	12	35	22	17	105
Carioca e Outros	-	-	-	-	-	-	0
Preto	10	11	9	30	13	12	85
Preto e Carioca	3	2	1	8	4	3	21
Preto e Outros	-	-	-	-	-	1	1
Preto e Vermelho	1	-	-	1	1	1	4
Vermelho	-	-	-	1	-	-	1
REGIÃO							
2 (RS e SC)	6	5	13	21	8	11	64
3 (SP)	13	4	7	27	19	14	84
4 (RJ e ES)	6	4	-	16	8	6	40
8 (PR)	2	2	1	6	3	3	17
9 (MG)	2	2	1	5	2	-	12

(Continua)

DIAS DE FUNCIONAMENTO							
2	-	-	-	-	-	-	0
3	-	-	-	-	-	-	0
5	8	3	13	21	11	17	73
6	5	2	2	13	5	1	28
7	16	12	7	41	24	16	116
TEMPO							
1	13	9	11	36	23	14	106
2	14	7	7	27	15	15	85
3	2	1	4	12	2	5	26
TOTAL GERAL	29	17	22	75	40	34	217

(Conclusão)