

## PRODUÇÃO DE MINGAU ENRIQUECIDO POR CASTANHA-DO-PARÁ E PÓLEN: INOVAÇÕES PARA SUSTENTABILIDADE

Bruno da Silva Miranda<sup>1</sup>; Elton Ferreira Vinagre<sup>2</sup>; Fernanda Rafaele Santos Sousa<sup>3</sup>; Laiane Cristina Freire Miranda<sup>4</sup>; Vinicius Sidônio Vale Moraes<sup>5</sup>; Amanda Madalena da Silva Gemaque<sup>6</sup>

<sup>1</sup>Tecnólogo de alimentos. Universidade do Estado do Pará. brunoadmt@hotmail.com

<sup>2</sup>Tecnólogo de alimentos. Universidade do Estado do Pará. eltonvinagre30@gmail.com

<sup>3</sup>Tecnólogo de alimentos. Universidade do Estado do Pará. Fernandarafaele1@gmail.com

<sup>4</sup>Tecnólogo de alimentos. Universidade do Estado do Pará. lai11freire@gmail.com

<sup>5</sup>Tecnólogo de alimentos. Universidade do Estado do Pará. viniciusmoraes31@gmail.com

<sup>6</sup>Doutoranda em Ciências Ambientais - Universidade Federal do Pará. Professora substituta -  
Universidade do Estado do Pará. amanda.gemaque@yahoo.com.br

### RESUMO

A demanda por produtos com características sustentáveis é crescente, não apenas pela necessidade de conservação dos recursos naturais, mas por seu potencial de contribuição na qualidade de vida de seus consumidores, a partir de fatores como: segurança alimentar, tecnologia limpa e uso racional dos recursos nos processos produtivos. O objetivo do trabalho foi elaborar uma mistura de mingau enriquecida por castanha-do-pará e pólen, com características nutricionais significativas para os consumidores. Além disso, pretendeu-se contribuir para manutenção da flora e o desenvolvimento socioeconômico local, visto que o pólen é um dos principais meios de reprodução e manutenção do meio ambiente e a castanha-do-pará se destaca na atividade extrativista da região Amazônica. A metodologia foi feita a partir de duas formulações contendo leite, pólen, castanha-do-pará e aveia, onde somente a quantidade de leite sofreu alteração. Foi realizada a determinação de proteína pelo método de Kjeldahl, a umidade foi obtida por meio da diferença de massa pela secagem e acidez total titulável. Entre os resultados alcançados, a análise de proteína apresentou maior destaque devido à porcentagem significativa encontrada: 15,18% na primeira formulação e 17,1% na segunda. Quando comparada a outros estudos, a mistura de mingau apresentou vantagens nutricionais. Sua produção em maior escala pode colaborar na preservação do ambiente local e contribuir para subsistência de comunidades extrativistas. Portanto, os valores proteicos satisfatórios obtidos na elaboração da mistura de mingau e seu potencial de contribuição ao desenvolvimento social, econômico e ambiental da região, lhe insere em um rol de alimentos de alto valor nutricional no setor de produtos sustentáveis.

**Palavras-chave:** Qualidade de vida. Desenvolvimento socioambiental. Produto apícola.

**Área de Interesse do Simpósio:** Ciência e Tecnologia de Alimentos.

## 1. INTRODUÇÃO

A capacidade de inovar, apresenta a possibilidade de mudar economias regionais estagnadas em economias relativamente modernas. Segundo o pensamento de Tidd e Bessant (2015), inovar junto a novos produtos é uma característica importante, pois o ambiente mercadológico está em frequente transformação. Preferências no campo socioeconômico quanto ao (que as pessoas confiam, aguardam, desejam e adquirem) criam novos caminhos e restrições a produção. A legislação pode abrir novas ideias e obstruir outras; como, por exemplo, aumentar as exigências para produtos sustentáveis, assim as empresas precisam estar em constante metamorfose para elaborar ideias inovadoras em seus produtos.

A contemporaneidade exige que, concomitantemente à capacidade de inovar, o paradigma transversal da sustentabilidade esteja implícito nos processos e produtos criados. Passa a ser indesejável a vanguarda tecnológica quando as respectivas externalidades forem impactantes e não associadas a uma percepção sistêmica de ciclo de vida fechado para produção e descarte (SILVA, I, 2012).

No Brasil, inovar com segurança alimentar é de uso recente e sujeita a diversas interpretações. Apesar disso, com alguma diversidade, ganhou força, no país, a visão de que há um problema alimentar como tal -fortemente determinado pelo modelo de desenvolvimento prevalecente - que deve ser enfrentado como elemento estratégico para a construção de um futuro com maior grau de equidade social. Assim o modelo de desenvolvimento agrícola, no Brasil, consolidou um dos mais altos índices de concentração do uso da terra, em todo o planeta. O padrão tecnológico fundado no uso intensivo de insumos químicos, sementes melhoradas e híbridas e maquinaria pesada, exige forte consumo de energia, mostra-se extremamente dispendioso e não se ajusta às condições da pequena agricultura familiar. O que gera desequilíbrios irreparáveis sobre os ecossistemas, com multiplicação de pragas, esterilização dos solos, assoreamento dos rios e reservatórios, poluição das águas, devastação de florestas, redução da biodiversidade, contaminação dos alimentos e envenenamento dos trabalhadores rurais (MALUF et al. 1996).

Quando aplicado a realidade das organizações, o conceito de sustentabilidade é formado por um conjunto de atributos sociais, econômicos e ambientais que devem ser inseridos em seu

cotidiano, por meio de ações que possam mitigar impactos ambientais e programas sociais que sejam capazes de mantê-las competitivas no mercado (CUNHA et al., 2011).

Nesse contexto, a indústria de alimentos identificou uma oportunidade de agregar valor a partir da produção de alimentos com apelo ético e socioambiental, visando atender às demandas dos consumidores por este tipo de produto (BARCELLOS et al., 2012). Fato que torna relevante o investimento em pesquisas a respeito de componentes com alto valor nutricional, sensorial e de mercado.

Partindo dessa perspectiva, foram identificados benefícios nutricionais e socioambientais em matérias-primas como a aveia, pólen e a castanha-do-Pará, ideais para a produção de um mingau que possa favorecer nutrientes de alto valor alimentar para os consumidores, principalmente em seus primeiros anos de vida. Esse produto pode colaborar com a saúde humana e envolver atividades consideradas sustentáveis, por oferecerem serviços ecossistêmicos e contribuírem para o desenvolvimento socioeconômico das comunidades produtoras envolvida.

O pólen é um produto apícola com boa quantidade de nutrientes, com proteínas, lipídios, incluindo esteróis, amido, açúcar, vários minerais e vitamina (ALMEIDA-MURADIAN et al., 2005). Agindo em conjunto com o pólen, a aveia (*Avena sativa L.*) quando comparada com outros cereais, se diferencia por apresentar características energéticas e nutricionais balanceadas, contendo em sua estrutura aminoácidos, sais minerais necessários ao corpo humano, vitaminas, ácidos graxos e em especial fibras alimentares (WEBER; GUTKOSKI; ELIAS, 2002).

Em razão de seu uso múltiplo, a Castanha-do-Pará (*Bertholletia excelsa*) tem papel de destaque na sociobiodiversidade amazônica. Contém fibras, vitaminas e minerais, principalmente vitamina B1, vitamina E, magnésio, fósforo, manganês e zinco. Além disso, fornece a autossustentância para muitas comunidades extrativistas e é de grande importância para a economia rural e regional (HOMMA et al., 2014).

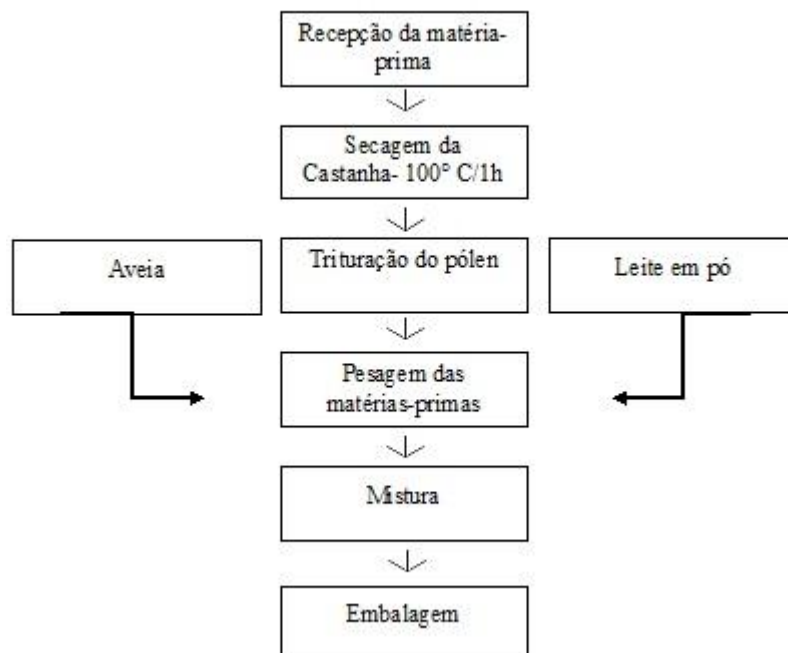
Neste sentido, as matérias-primas selecionadas nessa pesquisa demonstraram propriedades nutricionais, sensoriais e potencial para gerar um produto com benefícios socioeconômicos e ambientais. Assim, este estudo teve como objetivo desenvolver uma mistura para mingau enriquecido com Castanha-do-Pará e Pólen, capaz de contribuir com a qualidade de vida dos seus consumidores e incentivar atividades sustentáveis em seu entorno.

## 2. MATERIAS E MÉTODOS

A aveia, a castanha-do-pará e o pólen foram obtidos, respectivamente, em supermercado, área comercial e loja especializada em produtos apícolas da cidade de Belém-Pará. Por definição dos autores, foram preparadas duas formulações da mistura para mingau, onde os valores para aveia, pólen e castanha-do-pará foram mantidos constantes, sendo estes 30 g, 7 g e 30 g respectivamente. O leite em pó sofreu variação, 30 g no primeiro preparo e 45g no segundo. Ambas as formulações foram feitas para renderem 400 ml de mingau quando preparada.

As etapas de produção do mingau foram organizadas conforme a figura 1. Primeiramente, a castanha-do-pará foi colocada em estufa a 100° C durante uma hora, visando diminuição da quantidade de água, sofreu trituração e foi colocada em embalagem selada, para evitar umidade. Em seguida, o pólen foi triturado e embalado. Após o preparo da matéria-prima, houve sua pesagem e então sua mistura, formando um único produto. A última etapa consistiu no acondicionamento do produto em embalagem.

Figura 1 – Fluxograma de obtenção de mingau enriquecido com castanha-do-Pará e pólen.



Fonte: Autores

Foram selecionados para análise do produto elaborado, os seguintes parâmetros de qualidade: proteína, acidez e umidade do produto. Todas as análises ocorreram no laboratório de Alimentos, localizado no Centro de Ciências Naturais e Tecnologia, da Universidade do Estado do Pará.

A quantificação de proteínas foi efetivada pelo método de Kjeldahl, segundo o instituto Adolfo Lutz (2008). Com relação a determinação de Umidade, utilizou-se por secagem das amostras em estufas a 105°C. Já o valor de acidez foi encontrado a partir do método de titulação com solução NaOH 0,01N. Todas as análises foram feitas em duplicata.

### 3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Segundo a Resolução RDC nº 269, de 22 de setembro de 2005, fica estabelecido a ingestão diária recomendada de 50 g de proteína para adultos. Portanto, no preparo da mistura de mingau foram encontrados valores significativos de proteína de alto valor biológico, que poderão contribuir no valor diário necessário deste macro nutriente ajudando em uma alimentação equilibrada (Tabela 1). Os resultados de umidade são satisfatórios, questão importante na segurança alimentar, pois evita que patógenos afetem a saúde do consumidor. Os microrganismos (bactérias, leveduras, mofo) necessitam de umidade para se desenvolverem, tendo seu crescimento máximo quando dispõem de água suficiente (GAVA, 1998).

Tabela 1 – porcentagem de proteínas, umidade e acidez

Composição	Formulação I	Formulação II
Proteína (%)	15,18	17,01
Umidade (%)	5,18	5,54
Acidez (%)	6,30	6,69

Fonte: Autores, (2017).

Os resultados encontrados para proteínas nas duas formulações foram em média de 15,18% na primeira e 17,1% na segunda. Em trabalho realizado por WANG et al. (1999), com mingau de arroz e soja pronto para consumo, encontraram valor máximo para proteína de 3,79%, já em mingau de amido de milho no trabalho de Costa et al. (2017) foi obtido valor de 13,98%.

Comparando com outras misturas para mingau, o produto elaborado possui proteína animal que é de alto valor biológico, proveniente do pólen apícola. Na literatura foram encontrados apenas produtos de origem vegetal.

O produto elaborado possui proteínas de alto valor biológico, proveniente do pólen e do leite, ambos de origem animal. Na pesquisa realizada por Cruz et al (2013), foram encontradas apenas 4,7 % de proteínas, sendo que esta proveniente da matéria vegetal. Sabe-se que a proteína ideal é definida como o balanço de aminoácidos (AAs) que atendem as exigências dos animais sem deficiência ou excesso (DIÓGENES, 2013), ou seja, com a presença de aminoácidos essenciais. E a maioria das proteínas existentes no pólen são aminoácidos essenciais (não sintetizáveis pelo organismo), como a lisina, triptofano, histidina, leucina, isoleucina, metionina, fenilalanina (CASACA, 2010).

Segundo Kroyer e Hegedus (2001), são diversos os efeitos causados pelo consumo do pólen: fortifica o organismo, estimula o bem-estar e resistência física, além de ajustar uma má alimentação, resultando em balanceamento funcional. O pólen possui altas concentrações de proteína, que é utilizada para o desenvolvimento e restauração dos tecidos animais (MODRO et al., 2007).

Segundo Lima (2005), a importância do pólen em sua polinização acaba garantindo a qualidade dos frutos, contribuindo também no equilíbrio do ecossistema, no desenvolvimento de remédios e, acima de tudo, permitindo a manutenção da biodiversidade.

A apicultura é uma atividade de valor social, econômico e ambiental e pode contribuir para a conservação do ecossistema regional, uma vez que os apiários podem ser implantados em locais destinados às áreas de reservas legais, matas ciliares e pomares (BOTH, 2008). Tem como objetivo a produção e comercialização de produtos oriundos das abelhas como o mel, pólen, própolis, cera e geleia real, mas também se volta para o enriquecimento da flora próximo ao local de manejo, ou seja, esse ramo possui características originalmente sustentáveis.

Para Lima (2005), a apicultura desperta grande interesse por conhecimento de técnicas que visem à preservação do meio ambiente. Segundo Silva (2011), a manutenção da flora nativa de certa região está profundamente entrelaçada ao crescimento de modo sustentável no âmbito ambiental, e esta conservação é importante para que a produção apícola seja satisfatória.

A utilização Castanha-do-Pará, em maior escala, pode promover a geração de renda de comunidades extrativistas e desenvolvimento local. Alguns autores argumentam que o extrativismo, mesmo com baixo nível tecnológico, é alternativa viável de fonte de renda para as populações que precisam dos recursos florestais para sobreviver (CAVALCANTE, 2002; BAYMA et al., 2009)

Dados do IBGE (2010) mostram que, dentre os produtos do extrativismo vegetal, a Castanha-do-Pará merece destaque por ter movimentado 55,2 milhões de reais, ocupando a sexta colocação, em valor comercializado, entre os produtos do extrativismo no Brasil no ano 2009, demonstrando seu valor comercial dentro do rol de produtos alimentício no país.

#### 4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A produção do mingau enriquecido por pólen e castanha-do-pará mostrou viabilidade técnica, tendo em vista que os resultados das análises físico-químicas seguiram o padrão recomendado. Todavia, são necessárias pesquisas de aditivos naturais que aumentem sua durabilidade.

A mistura de mingau produzida obteve bons valores proteicos, o que lhe insere em um rol de alimentos de alto valor nutricional. As matérias primas selecionadas para a elaboração do produto, podem contribuir para a preservação de áreas de floresta e manutenção do equilíbrio ecossistêmico. Além disso, o aumento da demanda por produtos de origem extrativista, como a castanha-do-pará, pode contribuir para subsistência de comunidades locais.

Portanto, a produção desse produto pode ser considerada uma alternativa sustentável por apresentar benefícios sociais, econômicos e ambientais. Sugere-se ainda que a indústria de alimentos priorize em seus processos produtivos, tecnologias que sensibilizem a sociedade a respeito da preservação ambiental e possam contribuir com o desenvolvimento socioeconômico local.

## REFERÊNCIAS

ALMEIDA-MURADIAN, L.B.; PAMPLONA, L.C.; COIMBRA, S.; BARTH, O.M. **Chemical composition and botanical evaluation of dried bee pollen pellets.** *Journal of Food Composition and Analysis*, v.18, p.105-111, 2005.

BAYMA M. M. A. O., SANTOS J. C., PIKETTY M. G. **Análise comparativa entre os sistemas de produção extrativista tradicional e tecnificado de castanha do Brasil ocorrente na região do alto ACRE - AC.** In: Anais do 47º Congresso da Sociedade Brasileira de Economia, Administração e Sociologia Rural; 2009; Porto Alegre. Rio Grande do Sul: Sociedade Brasileira de Economia, Administração e Sociologia Rural; 2009. p. 8. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/floram/v20n4/a08v20n4.pdf>> Acesso dia 29 de outubro de 2018.

BARCELLOS, M. D.; BOSSLE, M. B.; BORGES, M. C. **Eco-inovação no setor de alimentos.** 2012, In: Encontro Nacional Sobre Gestão Empresarial e Meio Ambiente, 14., 2012, São Paulo, p. 1-19. Disponível em: <<https://www.lume.ufrgs.br/bitstream/handle/10183/140296/000990121.pdf?sequence=1>> Acesso em: 31 de outubro de 2017

BOTH, J. P. C. L. **Mel na Composição da Renda em Unidades de Produção Familiar no Município de Capitão Poço, Pará, Brasil.** Dissertação (mestrado) – Universidade Federal do Pará, Núcleo de Ciências Agrárias e Desenvolvimento Rural, Programa de Pós-Graduação em Agriculturas Amazônicas, Belém, 2008.

BRASIL, Resolução - CNNPA nº 12, de 1978, **Normas técnicas especiais, do Estado de São Paulo, revistas pela CNNPA, relativas a alimentos (e bebidas), para efeito em todo território brasileiro.** Disponível em: <[http://www.anvisa.gov.br/anvisalegis/resol/12\\_78\\_pos.htm](http://www.anvisa.gov.br/anvisalegis/resol/12_78_pos.htm)> Acesso em: 31 de outubro de 2017.

BRASIL; Resolução RDC nº 269, de 22 de setembro de 2005; **Regulamento técnico sobre a ingestão diária recomendada (idr) de proteína, vitaminas e minerais.** Disponível em: <[http://portal.anvisa.gov.br/documents/33916/394219/RDC\\_269\\_2005.pdf/2e95553c-a482-45c3-bdd1-f96162d607b3](http://portal.anvisa.gov.br/documents/33916/394219/RDC_269_2005.pdf/2e95553c-a482-45c3-bdd1-f96162d607b3)> acesso dia 31 de outubro de 2017.

CAVALCANTE F. C. S. **A polícia ambiental na Amazônia: um estudo sobre as reservas extrativistas.** [tese]. Campinas: Instituto de Economia, Universidade Estadual de Campinas; 2002. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/floram/v20n4/a08v20n4.pdf>> Acesso dia 29 de outubro de 2018.

CASACA, J. D. **Manual de Produção de Pólen e Própolis.** 2010. Disponível em: [http://fnap.pt/web/wp-content/uploads/Manual\\_Produ%C3%A7%C3%A3o-P%C3%B3len-e-Propolis\\_FNAP\\_2010-1.pdf](http://fnap.pt/web/wp-content/uploads/Manual_Produ%C3%A7%C3%A3o-P%C3%B3len-e-Propolis_FNAP_2010-1.pdf). Acesso em: 28 de out de 2018.



COSTA, J. A.; JUNIOR I. O., GILSON, V. C.; GUSTAVO A.; OLIVERA, E.; PAIXÃO, M. P. C. P.; NEVES, R. D.; GATTI, K.; DÁVILA L. A.; DURÁN, S. A.; ALFENAS, R. C. G. **Índice glicêmico e resposta glicêmica de mingau de amido de milho com adição de aveia, linhaça ou fibra solúvel isolada;** 2017. Disponível em: < <https://mail.google.com/mail/u/0/#inbox/15f56a791380c6e5?projector=1> > acesso dia 30 de outubro de 2017.

CUNHA, C. F.; SPERS, E. E.; ZYLBERSZIAJN, D. **Percepção sobre atributos de sustentabilidade em um varejo supermercadista.** Revista de Administração de Empresas, v. 51, n. 6, p. 542-552, 2011. Disponível em: < <http://www.saepr.ufr.br/wp-content/uploads/Cod.-13.pdf> > acesso dia 30 de outubro de 2017.

CRUZ, J. B. et al. Elaboração e Caracterização de Farinha Mista de Banana com Tapioca Utilizada para Preparação de Mingau na Merenda Escolar. **Rev brasileira de tecnologia agroindustrial.** v. 07, n. 01. 2013.

DIÓGENES, A. F. **Determinação da Relação dos Aminoácidos Essenciais para Juvenis de tilápia-do-Nilo, Pelo Método da Deleção.** 2013, 46 p. Dissertação (mestrado) - Universidade Estadual Paulista, Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, 2013.

GAVA, J.A. **Princípios de tecnologia de alimentos,** – São Paulo: Nobel 1984.

HOMMA, A. K. O; SANTOS J. C. dos; SENA A. L. dos S.; MENEZES A. J. E. A. de. **Pequena produção na Amazônia: conflitos e oportunidades, quais os caminhos?** Amazônia: Ci. & Desenv., Belém, PA, v.9, n.18, p.137-154, jan./jun. 2014. Disponível em <[https://www.researchgate.net/publication/272294797\\_Pequena\\_producao\\_na\\_Amazonia\\_conflit\\_os\\_e\\_oportunidades\\_quais\\_os\\_caminhos](https://www.researchgate.net/publication/272294797_Pequena_producao_na_Amazonia_conflit_os_e_oportunidades_quais_os_caminhos)> Acesso dia 29 de out. de 2018.

Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE. **Produção da extração vegetal e da silvicultura.** Rio de Janeiro; 2010. v. 25, p. 11-19.

KROYER, G.; HEGEDUS, N. **Evaluation of bioactive properties of pollen extracts as functional dietary food supplement.** Innovative Food Science & Emerging Technologies, v.2, p.171-174, 2001.

LIMA, S. A. M. de. **A apicultura como alternativa social, econômica e ambiental para a XI mesorregião do Noroeste do Paraná.** 2005. 96 f. Dissertação (Mestrado em Ciências Florestais) – Universidade Federal do Paraná, Curitiba.

MODRO, A. F. H.; MESSAGE, D.; LUZ, C. F. P. e NETO, J. A. A. M. **Composição e qualidade de pólen apícola coletado em Minas Gerais.** *Pesq. agropec. bras.*, Brasília, v.42, n.8, p.1057-1065, ago. 2007. Encontrado em < <http://www.scielo.br/pdf/pab/v42n8/a01v42n8.pdf>> acesso dia 30 de outubro de 2017.

MALUF R. S., MENEZES F. e VALENTE F. L., **Contribuição ao Tema da Segurança Alimentar no Brasil**, Vol. IV / 1996 da Revista *Cadernos de Debate*, uma publicação do Núcleo de Estudos e Pesquisas em Alimentação da UNICAMP, páginas 66-88.

SILVA, E. N. **Análise da produção e comercialização apícola dos municípios de Tabuleiro do Norte e Limoeiro do Norte:** um estudo de caso. 2011. 150 f. Dissertação (Mestrado em Economia Rural) – Centro de Ciências Agrárias, Universidade Federal do Ceará, Fortaleza.

SILVA, Ivana Aparecida Ferrer. **Inovação sustentável na indústria do estado de Mato Grosso: setores de alimentos e madeireiro (1970-2012).** 2012. 229 f. Tese (Doutorado) - Universidade Federal do Pará, Núcleo de Altos Estudos Amazônicos, Belém, 2012. Programa de Pós-Graduação em Desenvolvimento Sustentável do Tropicó Úmido.

TIDD, J., & BRESSANT, J.. **Gestão da Inovação**, (2015) (5ª Edição ed.). (F. Nonnenmacher, Trad.) Porto Alegre, Rio Grande do Sul, Brasil: Bookman. Acesso em 04 de Novembro de 2018.

WANG, S. H.; CABRAL, L. C., MAIA, L. H. 4 e ARAUJO, F. B. **Mingau de arroz e soja pronto para consumo.** *Pesq. agropec. bras.*, Brasília, v.34, n.5, p.855-860, maio 1999. Disponível em: < <http://www.scielo.br/pdf/pab/v34n5/8432.pdf>> acesso dia 30 de outubro de 2017.

WEBER, F. H.; GUTKOSKI, L. C.; ELIAS, M. C. Caracterização química de cariopses de aveia (*Avena sativa*, L.) da cultivar UPF 18. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, v. 22, n. 1, p. 39-44, 2002.