



UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DE PERNAMBUCO
CURSO DE BACHARELADO EM GASTRONOMIA

Paula Zanette Moreira

ELABORAÇÃO E CARACTERIZAÇÃO FÍSICO-QUÍMICA DE
BEBIDA VEGETAL FERMENTADA SABORIZADA COM
AMEIXA SECA

RECIFE-PE
Fevereiro/2019

PAULA ZANETTE MOREIRA

**ELABORAÇÃO E CARACTERIZAÇÃO FÍSICO-QUÍMICA DE BEBIDA
VEGETAL FERMENTADA SABORIZADA COM AMEIXA SECA**

Relatório de Estágio Supervisionado Obrigatório
apresentado à Coordenação do Curso de Bacharelado
em Gastronomia da Universidade Federal Rural de
Pernambuco, como parte dos requisitos para obtenção
do título de Bacharel em Gastronomia.

Orientadora: Prof^a Amanda de Moraes Oliveira Siqueira

Supervisor: Prof. Leonardo Pereira de Siqueira

RECIFE-PE

Fevereiro/2019

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)
Sistema Integrado de Bibliotecas da UFRPE
Biblioteca Central, Recife-PE, Brasil

M838e Moreira, Paula Zanette

Elaboração e caracterização físico-química de bebida vegetal
fermentada saborizada com ameixa seca / Paula Zanette Moreira. –
Recife, 2019.

47 f.: il.

Orientador(a): Amanda de Moraes Oliveira Siqueira.

Coorientador(a): Leonardo Pereira de Siqueira.

Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) – Universidade
Federal Rural de Pernambuco, Departamento de Tecnologia Rural,
Recife, BR-PE, 2019.

Inclui referências.

1. Castanha-do-Brasil 2. Bebidas fermentadas 3. Alimentos
alternativos 4. Tecnologia de alimentos 5. Ameixa 6. Arroz I.
Siqueira, Amanda de Moraes Oliveira, orient. II. Siqueira, Leonardo
Pereira de III. Título

CDD 641.013

PAULA ZANETTE MOREIRA

ELABORAÇÃO E CARACTERIZAÇÃO FÍSICO-QUÍMICA DE BEBIDA VEGETAL FERMENTADA SABORIZADA COM AMEIXA SECA

Relatório de Estágio Supervisionado Obrigatório apresentado à Coordenação do Curso de Bacharelado em Gastronomia da Universidade Federal Rural de Pernambuco, como parte dos requisitos para obtenção do título de Bacharel em Gastronomia.

Data: 14 de fevereiro de 2019

Resultado:

Banca Examinadora

Prof^a Amanda de Moraes Oliveira Siqueira (DTR/UFRPE)

Prof^a Ana Carolina dos Santos Costa (DTR/UFRPE)

Prof^a Luciana Leite de Andrade Lima Arruda (DTR/UFRPE)

RECIFE-PE

Fevereiro/2019

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a **Deus**, visto que de modo sem Ele não teria conseguido chegar até aqui. É Ele quem me dá forças para superar todos os obstáculos diários e a evoluir cada vez mais no caminho do bem.

Aos meus irmãos, **Rafael, Daniela, Gabriella e Alícia Maria**, mesmo distante estiveram sempre no meu coração.

Aos meus Pais, a gratidão pela vida, pela atenção, por me fazerem enxergar a verdade, a aceitarem o que sou e buscar meus objetivos.

Às minhas amigas **Poliana e Suelen** que estiveram sempre comigo desde quando cheguei a Recife. Foi ao lado delas que jamais vou esquecer e que passei os momentos especiais em minha vida, que estiveram ao meu lado em todas as ocasiões. Acho que cresci e vocês também desde a hora que a vida nos juntou. Só desejo que esta amizade continue independentemente das reviravoltas que a vida dê. Obrigada por tudo, meninas!

À minha orientadora, **Prof.^a Dr.^a Amanda Moraes Oliveira Siqueira**, por me orientar com paciência neste trabalho e pelos ensinamentos repassados.

Ao corpo docente do curso Bacharelado em Gastronomia da Universidade Federal Rural de Pernambuco – UFRPE, a qual faz que o curso caminhe, levando conhecimentos aos seus alunos.

Agradeço à empresa Arroz Tio João® pelo fornecimento de insumos.

Um agradecimento sincero a todos os amigos e amigas que fiz durante esses anos vividos em Recife que, de certa forma, marcaram minha vida. Que Deus abençoe a todos!

A todos de alguma forma me ajudaram, contribuindo para a concretização desse ciclo que se termina.

RESUMO

A castanha-do-Pará é uma semente amplamente cultivada na região Amazônica, ela é rica em gorduras boas, minerais e fitoquímicos, além do alto teor nutritivo. As bebidas fermentadas obtidas a partir de extratos hidrossolúveis vegetais são uma alternativa nutritiva e terapêutica as pessoas que não fazem o uso do leite de origem animal. A importância do conhecimento das novas tendências no setor das bebidas tem tido ascensão no que concerne aos ingredientes funcionais. O objetivo desta pesquisa foi desenvolver uma bebida a base de extrato hidrossolúvel de origem vegetal com intuito de conhecer a dinâmica de fermentação da bebida em estudo, realizar-se uma monitoramento de pH e sólidos solúveis totais. Na produção das formulações da bebida fermentada saborizada com ameixa seca utilizou-se como material: castanha-do-Pará, arroz polido cru, ameixa seca, cultura liofilizada de *Lactobacillus acidophilus*, *Bifidobacterium lactis* e *Streptococcus thermophilus* – Bio Rich®. As etapas de preparação compreendeu a sanitização, quebra e fervura das castanhas-do-Pará, bem como a pesagem de 312,5g de arroz polido para composição das amostras. Seguindo-se a formulação da bebida o processo de fermentação decorreu da inoculação de 20% de inóculo previamente ativado a uma temperatura de $42^{\circ}\text{C} \pm 3\text{C}$ por 5 horas em banho-maria. Na etapa de saborização foi adicionado as amostras 5% de ameixa seca e 4% de açúcar cristal em relação ao extrato hidrossolúvel vegetal. No processo de análise físico-química foram analisados os sólidos solúveis totais, pH e concentração de compostos fenólicos totais. Os resultados demonstram que o valor de pH variou de 4,3 a 4,5 tornando a bebida com pH ácido. Em relação aos compostos fenólicos percebeu-se maior percentual nas amostras com 100% castanha-do-Pará e 75% castanha-do-Pará em relação as demais formulações, além de uma estabilização mediante adição de ameixa seca e o açúcar, compondo uma bebida mais natural, livre de estabilizante, espessante e emulsificante industrial.

Palavras-chave: Castanha-do-Pará. Arroz Polido. Fermentação. *Prunus domestica* L.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 - Ouriço (A), Castanha-do-Pará com casca (B), Castanha-do-Pará sem casca com película (C), Castanha-do-Pará despeliculada (D).	13
Figura 2 - Vista do prédio central do campus sede da UFRPE - Dois irmãos, Recife – PE.	21
Figura 3 - Fluxograma da obtenção do extrato hidrossolúvel da castanha-do-Pará e arroz polido.	24
Figura 4 - Imagem da Composição dos Extratos Hidrossolúveis Vegetais à base de Castanha-do-Pará e/ou Arroz Polido em cada amostra.	25
Figura 5 - Processo de filtragem das amostras	25
Figura 6 - Tratamento térmico dos extratos hidrossolúveis vegetais à base de Castanha-do-Pará e/ou Arroz Polido.	26
Figura 7 - Banho-maria digital	27
Figura 8 - Medição do °Brix de uma amostra	28
Figura 9 - Filtragem da mistura para obtenção do extrato.....	29
Figura 10 - Extratos Hidrossolúveis Vegetais à base de Castanha-do-Pará e/ou Arroz Polido após tratamento térmico, pasteurização e refrigeração.	33
Figura 11 - Bebidas vegetais fermentadas de Castanha-do-Pará e/ou Arroz Polido saborizadas com ameixa seca.	34

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Composição dos Extratos Hidrossolúveis Vegetais à base de Castanha-do-Pará e/ou Arroz Polido.	24
Tabela 2 - Resultados dos valores médios e desvio padrão dos parâmetros das bebidas das análises de pH e sólidos solúveis totais (°Brix) durante cinco horas de fermentação das amostras dos extratos hidrossolúveis vegetais à base de Castanha-do-Pará e/ou Arroz Polido.....	31
Tabela 3 - Resultados das análises de compostos fenólicos das bebidas vegetais fermentadas de Castanha-do-Pará e/ou Arroz Polido saborizadas com ameixa seca.	35

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	8
2	REVISÃO DE LITERATURA.....	10
2.1	RESTRIÇÕES ALIMENTARES	10
2.2	EXTRATOS HIDROSSOLÚVEIS VEGETAIS	11
2.3	CASTANHA-DO-PARÁ	13
2.4	ARROZ.....	15
2.5	AMEIXA	17
2.6	TENDÊNCIAS E PERSPECTIVAS PARA O CONSUMO DE BEBIDAS VEGETAIS FUNCIONAIS (BEBIDAS FERMENTADAS).....	18
3	OBJETIVOS	20
3.1	OBJETIVO GERAL.....	20
3.2	OBJETIVOS ESPECÍFICOS	20
4	CARACTERIZAÇÃO DO ESTÁGIO	21
4.1	DESCRIÇÃO DO LOCAL	21
4.2	PERÍODO DE ESTÁGIO	21
5	MATERIAL E MÉTODOS	23
5.1	PREPARO DA CASTANHA-DO-PARÁ E ARROZ POLIDO	23
5.2	PREPARO DA BEBIDA HIDROSSOLÚVEL	23
5.3	TRATAMENTO TÉRMICO DAS AMOSTRAS.....	26
5.4	FERMENTAÇÃO DAS AMOSTRAS	27
5.5	SABORIZAÇÃO DOS EXTRATOS HIDROSSOLÚVEIS VEGETAIS FERMENTADOS	27
5.6	ANÁLISES FÍSICO-QUÍMICAS	28
5.7	ANÁLISE ESTATÍSTICA.....	29
6	RESULTADOS E DISCUSSÃO	30
7	CONCLUSÕES.....	36
	REFERÊNCIAS	37

1 INTRODUÇÃO

O crescente cuidado com a saúde por meio de bons hábitos alimentares tem motivado a indústria alimentícia a desenvolver novos produtos com potencial funcional, que são capazes de promover benefícios à saúde do consumidor quando estes compõe a rotina alimentar. Nesta vertente, cerca de 60% dos alimentos funcionais são confeccionados com o intuito de beneficiar à saúde digestiva, em especial têm-se os probióticos e prebióticos que exercem seus efeitos na via intestinal do ser humano, através de mecanismos de ação distintos, bem como complementares (BINNS, 2013).

Os principais efeitos benéficos associados ao consumo destes microorganismos com potencial probiótico estão relacionados à regulação da flora intestinal, redução da intolerância à lactose, melhora do sistema imunológico, inibição de patógenos, aumento de absorção de minerais e produção de vitaminas. Assim, os produtos probióticos são encontrados predominantemente nos derivados do leite, como leite fermentado e iogurtes, sendo incipientes as opções de produtos contendo culturas probióticas a partir de produtos vegetais (COELHO, 2009).

Em consonância ao aumento da consciência da população em adquirir hábitos alimentares saudáveis e os avanços de estudos neste campo, percebe-se que casos de alergia alimentar, em especial a intolerância à lactose, têm sido diagnosticados com maior frequência nas duas últimas décadas, constituindo-se um desafio para pesquisadores buscar respostas e soluções para esta disfunção (OLIVEIRA et al., 2017).

Desta forma, diferentes alimentos probióticos podem ser obtidos através de fermentação de cereais, frutas e vegetais, têm sido desenvolvidos e aprimorados nos últimos anos, e recebido atenção do meio científico e de consumidores (TRIPATHI; GIRI, 2014). De acordo com Carvalho et al. (2011), os extratos hidrossolúveis são bebidas de origem vegetal que possuem apelo comercial nutricional quanto aos aspectos de saúde, e possuem altos teores de minerais. Abath e Botelho (2013) explicam ainda que as bebidas a base de extratos vegetais (soja, arroz, milho, castanha entre outros.) muitas vezes são denominadas também de ‘leites vegetais’.

Bebidas à base de arroz, em alguns países orientais são comercialmente conhecidas como extrato, “leite” ou bebida de arroz, sendo caracterizadas como um produto de sabor suave e levemente adocicado, decorrente da hidrólise do amido em maltose e em outros açúcares, pela

ação de enzimas (FONSECA; ARAÚJO; SIQUEIRA, 2016). A tecnologia empregada na sua elaboração é simples, favorecendo seu desenvolvimento em regiões, cuja produção de arroz é expressiva, como no Brasil, ampliando e diversificando o consumo deste cereal. Segundo Melo, Cavalcanti e Silva (2017), entre os diversos cereais disponíveis, o arroz tem destaque devido à qualidade proteica presente em sua composição, além de apresentar sabor suave e ser um alimento base na alimentação do brasileiro. Assim como se tem bebidas vegetais elaboradas a partir de cereais, pode-se também utilizar oleaginosas, como a castanha-do-Pará (*Bertholletia excelsa*), originária do norte do Brasil e com expressiva aceitação no consumo diário de quem busca alimentos saudáveis e funcionais.

A produção de bebidas fermentadas à base de vegetais é um desafio (LIMA; ALICIEO, 2016). Uma vez que estes produtos possuem características sensoriais de aroma e sabor peculiares. Entretanto, uma possibilidade tecnologia para melhorar o sabor e aroma destes alimentos, assim como aumentar o consumo, é a adição de frutas (ou geleias) para saborizar essas bebidas (ARRUDA, 2013).

A ameixa, frutífera, a qual pertence à família *Rosaceae*, subfamília *Prunoideae*, gênero *Prunus*, e espécie *Prunus domestica* L. destaca-se pela versatilidade de consumo e benefícios nutricionais (PODESTÁ et al., 2009). Esta fruta possui vasta aceitação nas dietas alimentares por seu sabor adocicado, rica em fibras e por possuir em sua composição o ácido diidroxifenil isatina, um composto químico que estimula a motilidade intestinal que potencializa a ação laxativa, também sendo considerada boa fonte de carotenos, flavonóides, potássio e ferro (BRITO, 2008). Desta forma a utilização da ameixa nos diversos desdobramentos de produção alimentar configura-se como um elemento promissor nas bebidas fermentadas a partir de extratos hidrossolúveis vegetais (PEREIRA et al., 2009).

Diante do exposto, observa-se que as bebidas fermentadas desenvolvidas a partir de extratos hidrossolúveis vegetais são uma alternativa nutritiva e terapêutica para as pessoas que não fazem o uso do leite de origem animal, seja por restrição ou por decisão filosofia de vida. Assim, este estudo buscou desenvolver e analisar formulações de bebidas fermentadas saborizada com ameixa seca, utilizando como matéria-prima principal extratos hidrossolúveis vegetais obtidos da castanha-do-Pará e/ou arroz polido, fermentada pelas bactérias probióticas *Lactobacillus acidophilus*, *Bifidobacterium lactis* e *Streptococcus thermophilus*.

2 REVISÃO DE LITERATURA

2.1 RESTRIÇÕES ALIMENTARES

A necessidade de restringir alimentos com objetivo de manutenção da saúde tem levado as pessoas a alterarem o consumo alimentar visando evitar desordens decorrentes de intolerâncias e alergias alimentares ou mesmo em dietas de pessoas que, por opção, não consomem produtos de origem animal (ABATH; BOTELHO, 2013).

As alergias e as intolerâncias alimentares podem ser confundidas com certa frequência, o que gera condutas terapêuticas equivocadas (CORTEZ et al., 2007). Quando as reações adversas estão relacionadas a alimentos decorrem de mecanismos imunológicos configura-se alergia alimentares, em contra partida as que têm origem por reações tóxicas, farmacológicas, metabólicas ou idiossincráticas a substâncias químicas são denominadas de intolerâncias alimentares (MOREIRA, 2006).

No processo alérgico há uma reação do sistema imunológico (de defesa do organismo) contra algo (alérgeno) que o organismo julga estranho, em geral proteínas, que podem ser resultantes de alimentos, ácaros, pólenes e pelos de animais. O sistema imunológico, na alergia alimentar, responde de forma exagerada e anormal a algum componente do alimento e este é interpretado pelo corpo humano como um agente agressor. No caso da Alergia à Proteína do Leite de Vaca (APLV), principal causa de alergia alimentar na infância, os principais alérgenos são as proteínas: caseína, alfa-lactoalbumina e beta-lactoglobulina (RIOS et al., 2019).

A intolerância alimentar, diferente da alergia, caracteriza-se por uma reação adversa, reprodutível, que decorre da exposição a um determinado alimento, mas ao contrário da alergia alimentar, não envolve o sistema imune, nem predispõe a causa anafilaxia - a forma mais grave de reação a um alimento. Uma das intolerâncias alimentares mais frequentes é a intolerância à lactose, descrita como uma afecção da mucosa intestinal que a incapacita a digerir a lactose devido à deficiência de uma enzima denominada lactase, que é responsável pela hidrólise da lactose em glicose e galactose (ROCHA, 2012), a qual apresenta manifestações clínicas como diarreia, flatulência e dor abdominal, contudo nunca põem a vida do doente em risco. O tratamento desta intolerância incide na exclusão de lactose da alimentação (PÁDUA et al., 2016).

A exclusão alimentar também pode ocorrer por pessoas que se enquadram em grupos de indivíduos que se consideram vegetarianos e veganos. Segundo a Sociedade Vegetariana Brasileira, “é considerado vegetariano todo aquele que exclui de sua alimentação todos os tipos de carne, aves e peixes e seus derivados, podendo ou não utilizar laticínios ou ovos” (SLYWITCH, 2012). Já o veganismo é a prática de não utilizar produtos oriundos do reino animal para nenhum fim, seja ele alimentar, higiênico, de vestuário, e outros (SLYWITCH, 2012), preconizando também o boicote ao consumo de todos os tipos de produtos e serviços que gerem morte ou maus tratos a animais (ABONIZIO, 2013). A dieta vegana também é indicada para prevenir doenças carenciais, bem como para reduzir o risco de doenças crônicas e promover a saúde (MARSH; ZEUSCHNER; SAUNDERS, 2012).

As razões espirituais e religiosas também se aplicam e destacam, visto que uma série de cultos e religiões pressupõe a adoção da dieta vegetariana, como o hinduísmo, o budismo, algumas vertentes do espiritismo e o adventismo (BEIG, 2009). Neste contexto, podem-se citar outros motivos como os motivos familiares, a ioga, a filosofia e simplesmente a não aceitação pelo paladar (ALVES; VARELLA, 2016).

Esta nova demanda no mercado, destinados às pessoas que não podem ou não querem consumir os produtos normalmente disponibilizados no mercado, requer produtos específicos, livres de componentes de origem animal (SOUZA, 2017). Nessas circunstâncias as indústrias direcionam-se a cada dia para novos experimentos para suprir a necessidade desse público que busca mediante o consumo de alimentos promoverem bem-estar e saúde e, ao mesmo tempo, reduzir risco para desenvolvimento de doenças (THAMER; PENNA 2006).

2.2 EXTRATOS HIDROSSOLÚVEIS VEGETAIS

Extratos hidrossolúveis são bebidas de origem vegetal que chamam atenção no ramo nutricional quanto aos aspectos de saúde, como ausência de gorduras animais e altos teores de minerais (MACHADO, 2017). A elaboração de extratos hidrossolúveis vegetais representa uma alternativa para serem utilizados como “substitutos lácteos” devido ao seu valor nutricional, principalmente no que se refere ao teor de proteínas, bem como ao seu baixo custo de produção (BOÊNO, 2014). Os processos tradicionais de obtenção de extratos hidrossolúveis consistem

basicamente na maceração, trituração com água, filtração, homogeneização e em alguns casos o cozimento que resultam em um produto de aparência semelhante ao leite de vaca (LIMA et al., 2017).

Os mais conhecidos no mercado são o “leite de soja” e o “leite de coco”, entretanto outros tipos de matéria-prima podem ser utilizados, como amêndoas, castanhas, arroz, aveia, entre outros (MACHADO, 2017).

Barros e Venturini Filho (2016) afirmam que a partir do lançamento, em 1997, de bebidas à base de soja no mercado brasileiro, observou-se um consumo crescente deste tipo de produto. O extrato hidrossolúvel de soja é um produto de aspecto semelhante ao leite de vaca e de alto valor nutritivo. É uma bebida de baixo custo e de fácil obtenção, representando importante alternativa para a alimentação das populações desnutridas. Por ser uma bebida sem lactose e com ácidos graxos poli-insaturados é ideal para portadores de intolerância à lactose ou indivíduos com índice de colesterol alto e ainda é uma opção quando se pensa em substituir o leite de vaca na alimentação de pessoas alérgicas (PERFEITO; CORRÊA; PEIXOTO, 2017).

No entanto, o processo tecnológico para produção do extrato hidrossolúvel de soja pode ser prejudicado resultando em um produto final com sabores indesejáveis como os apresentados pelos compostos voláteis, responsáveis pelo sabor herbáceo ou feijão cru, e outro pelos compostos não voláteis, responsáveis pelo sabor amargo e adstringente. Os primeiros são oriundos da deterioração oxidativa de ácidos graxos sob a ação da lipoxigenase e estes últimos, formados por deterioração oxidativa de aminoácidos e por hidrólise enzimática (ZADINELLO et al., 2010). Esses fatores desencadeiam a rejeição do consumo por parte da população alvo desse produto, levando a indústria e aos pesquisadores a desenvolverem opções compatíveis do ponto de vista sensorial e nutricional.

Do ponto de vista sensorial as questões para odor, cor, sabor e impressão global tem apresentado notas razoáveis (nota 6) como demonstra a pesquisa realizada por Machado (2017) na fabricação de extrato hidrossolúvel a base de castanha-do-Pará e Macadâmia, o que traz à tona a necessidade de desenvolvimento de outros estudos para melhoramento do aspecto sensorial.

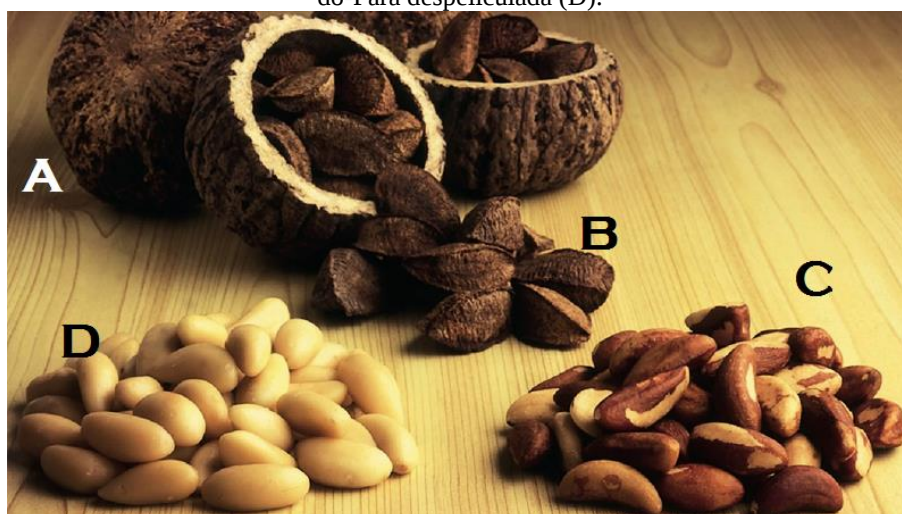
Do ponto de vista nutricional as bebidas fermentadas obtidas com misturas à base de extrato hidrossolúveis de fontes proteicas e lipídicas como a soja com fontes amiláceas como o arroz apresentam valor nutricional agregado (SILVA; NUNES; COSTA, 2018).

Dessa forma, observa-se que bebidas vegetais à base de oleaginosas como a castanha-do-Pará como substitutos do leite de vaca vem ganhando espaço na área científica (LIMA et al., 2017).

2.3 CASTANHA-DO-PARÁ

A castanheira (*Bertholletia excelsa*) é classificada como uma Angiosperma, da classe *Dicotyledonea*, da ordem *Myrtiflorae*, pertencente à família das *Lecythidaceae*. Sua floração em geral ocorre nos meses de agosto a outubro. Seu fruto é popularmente denominado de ouriço, de forma esférica ou capsular, com cerca de 20 cm de diâmetro, que contém em seu interior em média de 12 a 24 castanhas ou sementes que são a parte comestível do fruto. A superfície do fruto apresenta-se espessa, de coloração castanho-escuro, com uma variação de peso entre 200g e 1,5Kg, com média de 750g (figura 1). Sua coleta é realizada nos meses de novembro a março, a partir de uma prática que sobrevive há décadas, o extrativismo de coleta (BALBI et al., 2014).

Figura 1 - Ouriço (A), Castanha-do-Pará com casca (B), Castanha-do-Pará sem casca com película (C), Castanha-do-Pará despeliculada (D).



Fonte: Sabor à Vida – Gastronomia (2017)

O fruto da castanheira (*Bertholletia excelsa*), a castanha-do-Pará foi definida como castanha-do-Brasil pela Portaria nº 846, de 08 de novembro de 1976 (BRASIL, 1976). É uma espécie amplamente distribuída em florestas não inundadas (terra firme) na Amazônia Brasileira,

Guianas, Colômbia, Venezuela, Peru e Bolívia em uma região englobando uma significativa área no norte da América do Sul (SILVA JÚNIOR, 2016). No Brasil especificamente, ela é encontrada nos Estados do Acre, Amazonas, Pará, Rondônia, Roraima, Tocantins e Mato Grosso, embora com extensas áreas extrativas, são pequenos os plantios racionais em termos quantitativos, seu fruto apresenta um alto valor alimentar, é uma das mais importantes espécies de exploração econômica na região Amazônica, sendo fonte geradora de emprego e renda para milhares de trabalhadores rurais e urbanos (MENEGUETTI; SOUZA; SOUZA FILHO, 2014).

A abertura dos portos da Amazônia ao comércio exterior, em 1866, permitiu a expansão da produção e a comercialização da castanha-do-Brasil no exterior. A partir dessa época, a coleta de castanha passou a ser uma importante atividade econômica na Amazônia, especialmente nas regiões de Manaus e Belém (WADT; KAINER, 2012).

A castanha-do-Pará apresenta inúmeras utilizações. O ouriço pode ser empregado no artesanato da região local (MACHADO, 2017). As sementes da castanha-do-Pará apresentam reconhecida predominância lipídica (SANTOS, 2012). O óleo da castanha possui ação emoliente, nutritiva e lubrificante, sendo assim aplicado na indústria de cosméticos e dermacêutica. A torta, resíduo gerado pela prensagem da castanha na produção de óleo, é utilizada no preparo de alimentos face ao bom valor nutricional. Além disso, a castanha-do-Pará contém quantidade abundante de antioxidantes, principalmente o selênio com papel na prevenção do câncer (BALBI et al., 2014).

O extrato de castanha-do-Pará, por exemplo, é consumido puro, em especial na alimentação infantil, e em pratos regionais do norte do Brasil. A farinha é utilizada na preparação de biscoitos, doces, bolos e no enriquecimento de outras farinhas (FERBERG et al., 2002). A castanha-do-Pará pode ser consumida de várias formas, ou seja, *in natura*, desidratada, salgada, tostada, coberta com chocolate, caramelo, açúcar, mel ou outras coberturas. Também podem ser utilizados em produtos como granolas, sorvetes, chocolates, bolos, doces e biscoitos (SANTOS, 2015).

Os constituintes macro e micronutrientes dessa oleaginosa em conjunto com seus apelos funcionais, possibilitam a utilização de seus compostos bioativos. Em relação à composição nutricional composição nutricional das amêndoas de castanha-do-Pará verificam-se o seu alto teor lipídico (60-70%) e proteico (15-20%), e elevado teor de metionina (aminoácido essencial

deficiente em muitas proteínas de origem vegetal, especialmente nas leguminosas); além de possuir em composição elementos reconhecidos por sua atuação como antioxidante (SANTOS, 2012).

Entre todas as oleaginosas, a castanha-do-Pará é reconhecida como um dos mais 29 completos alimentos humanos, devido aos seus elevados conteúdos em proteínas, carboidratos, gorduras insaturadas, vitaminas e minerais essenciais como Mg, Ca, Fe, Cu, Cr, As, Se. Em especial, o selênio (Se) participa em mecanismos antioxidante importante, considerado elemento essencial que deve ser consumido em quantidades sub-miligramas na dieta. A ocorrência de deficiência grosseira conduz a uma variedade de doenças ou distúrbios, sendo que a cardiomiopatia ou doença de Keshan é a mais conhecida (SOUZA, 2013).

O percentual em α , β e γ – tocoferol, vem sendo citados como constituintes funcionais, além de carotenoides, fitosteróis totais que se assemelham ao colesterol que potencializa a função imune (SANTOS, 2012).

Pautado nesses progressos tecnológicos pode-se aprofundar cada vez mais o conhecimento dos constituintes dessa oleaginosa, colocando em evidência sua funcionalidade.

2.4 ARROZ

Bebidas à base de arroz, em alguns países orientais são comercialmente conhecidas como extrato. A tecnologia empregada na sua elaboração é simples, favorecendo seu desenvolvimento em regiões cuja produção de arroz é expressiva, como no Brasil, ampliando e diversificando o consumo deste cereal.

O arroz (*Oryza sativa*) é um dos cereais mais produzidos e consumidos no mundo, caracterizando-se como principal alimento para mais da metade da população mundial. Sua importância é destacada principalmente em países em desenvolvimento, tais como o Brasil, desempenhando papel estratégico em níveis econômico e social. No Brasil, apenas uma pequena quantidade de arroz é consumida como ingrediente em produtos processados, sendo seu maior consumo na forma de grão. O arroz é uma excelente fonte de energia, devido à alta concentração

de amido, fornecendo também proteínas, vitaminas e minerais, e possui baixo teor de lipídios (WALTER; MARCHEZAN; AVILA, 2008).

O arroz é constituído principalmente por amido, apresentando quantidades menores de proteínas, lipídios, fibras e cinzas. Entretanto, a composição do grão e de suas frações está sujeita a variações ambientais, de manejo, de processamento e de armazenamento, produzindo grãos com características nutricionais diferenciadas. Além disso, os nutrientes não estão uniformemente distribuídos nas diferentes frações do grão. As camadas externas apresentam maiores concentrações de proteínas, lipídios, fibra, minerais e vitaminas, enquanto o centro é rico em amido. Dessa forma, o polimento resulta em redução no teor de nutrientes, exceto de amido, originando as diferenças na composição entre o arroz integral e o polido (WALTER; MARCHEZAN; AVILA, 2008).

O amido é o principal constituinte dos cereais e a fonte mais importante de carboidrato na alimentação humana. É um polissacarídeo composto por cadeias de amilose e amilopectina associadas entre si por pontes de hidrogênio, formando áreas cristalinas radialmente ordenadas. A amilose é formada por moléculas de glicose (aproximadamente 1500 unidades de glicose) unidas por ligações glicosídicas α -1,4, originando uma cadeia linear. Já a amilopectina se caracteriza por uma longa cadeia ramificada de glicose (contendo entre 20 e 30 unidades de glicose), sendo que a cada 30 ligações α -1,4 existe uma ligação α -1,6 (WEBER, 2012).

O arroz é um dos cereais que se destaca por ser uma excelente fonte de energia, devido à alta concentração de amido, além de proteínas, vitaminas e minerais. Porém, assim como outros cereais, o arroz possui como aminoácido limitante a lisina. Em seu beneficiamento são produzidos 14% de grãos quebrados, classificados em parte como quirera que possuem um baixo valor comercial em relação ao produto principal (LIMA; CARVALHO; BASSINELLO, 2011).

Salienta-se que o grão de arroz constitui uma relevante fonte de energia, além de possuir fosfato, ferro, cálcio e vitaminas B1 e B2. Quando consumido o arroz na forma integral, soma-se a estes nutrientes a fonte de fibras, primordiais ao funcionamento adequado do intestino e a prevenção de determinadas doenças, outro fator benéfico do consumo do arroz está na baixa quantidade de sódio e gorduras (SILVA, 2019).

Nos últimos anos, pesquisas vêm sendo desenvolvidas e deste se destaca não somente como um dos principais alimentos para a população, mas também como um alimento de qualidade, que pode auxiliar na manutenção da saúde.

2.5 AMEIXA

A ameixa (*Prunus domestica* L.), frutífera arbórea de clima temperado, de folhas caducas, requer o uso de variedades pouco exigentes de frio, especialmente selecionadas às condições climáticas locais. A ameixeira é cultivada no Brasil há muitos anos, porém não se sabe ao certo quando essa espécie foi introduzida no país (EIDAM; PAVANELLO; AYUB, 2012). É uma das frutíferas de maior difusão nos últimos anos, graças principalmente, ao plantio de variedades selecionadas pelo Instituto Agrônomo de Campinas (LOPES; OLIVEIRA; SILVA, 2009).

Atualmente, os maiores produtores são os estados do Rio Grande do Sul, com produção anual estimada de 12.200 toneladas, seguido por Santa Catarina, com 11.000 toneladas, o Paraná com 7.000 toneladas, São Paulo com 6.011 toneladas e Minas Gerais com 1.600 toneladas. No entanto, a produção nacional de frutos não é suficiente para abastecer o mercado. Anualmente, são importadas cerca de 10.000 toneladas de ameixa de países próximos ao Brasil, enquanto as exportações não ultrapassam 400 kg por ano, evidenciando o potencial de expansão da cultura no país (LOPES; OLIVEIRA; SILVA, 2009).

A produção de ameixas destina-se, na quase totalidade, ao consumo *in natura*, no mercado interno, porém com boas perspectivas de exportação. Os frutos prestam-se também ao aproveitamento industrial, em forma de passas, geleias, licores e destilados (LOPES; OLIVEIRA; SILVA, 2009).

A ameixa fonte de vitaminas do complexo B, vitamina C, potássio, riboflavina, fósforo e alto poder laxativo, a ameixa destaca-se pela sua composição nutricional e baixo valor calórico, de aproximadamente 36 kcal por 100 gramas. Além disso, essa fruta apresenta também ação antiviral e antibacteriana, despertando o interesse do consumidor (EIDAM; PAVANELLO; AYUB, 2012).

2.6 TENDÊNCIAS E PERSPECTIVAS PARA O CONSUMO DE BEBIDAS VEGETAIS FUNCIONAIS (BEBIDAS FERMENTADAS)

A importância do conhecimento das novas tendências e demandas tem em foco a constante busca por atualização. No ramo das bebidas fermentadas tais tendências têm ganhando a preocupação da indústria alimentar. Visto que nos dias atuais os consumidores estão mais informados, mais conscientes, mais exigentes em suas escolhas e optam por produtos que respondam diretamente aos aspectos da saúde e da funcionalidade do produto (BAPTISTA, 2013).

Inovação de produtos, não significa dizer necessariamente que haja a inserção no mercado de um novo produto diferentes dos existentes e não familiar da população. Quando se refere em inovação do produto é também a inserção no mercado de produtos com nova roupagem, seja ela por meio de alterações nas suas especificações técnicas, componentes, materiais, entre outros (BAPTISTA, 2013).

A criação de novos produtos engloba: extensões de linha, produtos já existentes reposicionados, novas formas de produtos já existentes, reformulação de produtos já existentes, nova embalagem de produtos existentes, produtos inovadores ou de valor acrescentado e produtos criativos. Neste contexto percebe-se que os alimentos funcionais na classe de “reformulação de produtos já existentes” visto que são produtos comuns no mercado, sendo que melhorados, satisfazendo os consumidores com um produto mais saudável (manteigas reforçadas com esteróis vegetais e ômega 3-6; iogurtes reforçados com L-Casey Defensis; bebidas fermentadas livre de lactose e colesterol) (BAPTISTA, 2013).

O binômio dieta-saúde representa um novo paradigma no estudo dos alimentos (KUCUK, 2002). Neste contexto, surge a compreensão de que a alimentação adequada exerce um papel além do que fornecer energia e nutrientes essenciais, enfatizando também a importância dos constituintes não nutrientes, que em associação, são identificados pela promoção de efeitos fisiológicos benéficos, podendo prevenir ou retardar doenças tais como as cardiovasculares, cancro, infecções intestinais, obesidade, entre outras (BIDLACK; WANG, 1999).

A tendência no setor das bebidas tem vindo a crescer no que diz respeito às bebidas com ingredientes funcionais. As bebidas funcionais propriamente ditas dividem-se em quatro

categorias distintas: Bebidas Energéticas, Bebidas Enriquecidas, Bebidas Desportivas e Bebidas Nutracêuticas. Estas derivam a sua funcionalidade da combinação de diversos ingredientes, que viabilizam os benefícios para a saúde, como melhoria da digestão, ou são designados para um propósito específico (BAPTISTA, 2013).

Neste ramo de funcionalidade e benefícios para o organismo têm-se as frutas e vegetais, alimentos consumidos de diversas formas, desde in natura até na forma de doces, conservas e bebidas (sucos, fermentados etc.). Estudos vêm sendo realizados para a elaboração de novas bebidas vegetais, sendo que na última década o aumento expressivo na produção e no consumo de bebidas a base de soja, considerada um alimento funcional, em função das proteínas e isoflavonas. As bebidas a base de soja ganham destaque na aceitação e na substituição do leite, uma vez que grande parte da população adulta tem intolerância ao leite, seja devido à alergia ao leite de vaca ou à intolerância à lactose (BALDASSO, 2008).

Em termos do desenvolvimento de ingredientes funcionais e oportunidades emergentes no dinâmico ramo comercial de alimentos deste gênero, são sustentadas por avanços tecnológicos e o aumento no conhecimento dos fatores salutareos e de envelhecimento da população. A busca por uma diferenciação de mercado inclui o aumento no uso de ingredientes exóticos e inovadores, além da aplicação destes no segmento de sucos e leites. Apesar das consolidadas reivindicações a cerca destes produtos bom funcionamento intestinal, saúde cardíaca com relação à redução do colesterol, controle de peso e prevenção de carcinomas existem outras ainda pouco exploradas como, por exemplo, a modulação da função imunológica (BALDISSERA et al., 2011).

3 OBJETIVOS

3.1 OBJETIVO GERAL

Desenvolver e analisar as bebidas fermentadas à base de extrato hidrossolúvel de origem vegetal, castanha-do Pará e Arroz.

3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Desenvolver a formulação de bebidas vegetais fermentadas acrescidas de ameixa seca;
- Avaliar a dinâmica de fermentação do extrato hidrossolúvel da castanha-do-Pará e/ou arroz polido para produção das bebidas;
- Determinar o teor de compostos fenólicos nas bebidas fermentadas.

4 CARACTERIZAÇÃO DO ESTÁGIO

4.1 DESCRIÇÃO DO LOCAL

O local onde foram realizadas as atividades referentes ao estágio supervisionado obrigatório se deu no Campus Sede – Dois Irmãos – da Universidade Federal Rural de Pernambuco (UFRPE), no laboratório de gastronomia, do Departamento de Tecnologia Rural, localizado na zona oeste da cidade do Recife (PE), dentro do perímetro da região metropolitana (figura 2). A Universidade é formada por setores administrativos, biblioteca, laboratórios, salas de aula, auditórios, restaurante universitário, hospital veterinário, proporcionando um excelente ambiente para o ensino, extensão e pesquisa.

Figura 2 - Vista do prédio central do campus sede da UFRPE - Dois irmãos, Recife – PE.



Fonte: Brito (2018)

4.2 PERÍODO DE ESTÁGIO

O estágio supervisionado obrigatório, com jornada diária de 6 horas, foi realizado nos dias úteis do período entre 01 de outubro de 2018 a 09 de janeiro de 2019, de modo a cumprir às 360 horas da carga horária determinada na instrução normativa nº 01/2016, com base na Resolução nº678/2008 CEPE/UFRPE.

Durante esse período foram desenvolvidas as seguintes atividades:

1. Busca bibliográfica em sites, artigos e revistas eletrônicas, além de busca na biblioteca da UFRPE.
2. Desenvolvimento do produto no Laboratório de Gastronomia e Laboratório de Análises Gastronômicas e Experimentação de Alimentos – Departamento de Tecnologia Rural da UFRPE
3. Análise físico-químicas do produto no Laboratório de Experimentação e Análises de Alimentos – Nonete Barbosa Guerra, Departamento de Nutrição da UFPE.
4. Análise de dados e escrita do Relatório de Estágio Supervisionado Obrigatório.

5 MATERIAL E MÉTODOS

Na produção foram elaborados cinco formulações de bebida fermentada saborizada com ameixa seca elaborada a partir do extrato hidrossolúvel da castanha-do-Pará e arroz polido Tio João. Foram utilizados os seguintes materiais: castanha-do-Pará e culturas liofilizadas de *Lactobacillus acidophilus*, *Bifidobacterium lactis* e *Streptococcus thermophilus* – Bio Rich®, ambos adquiridas pelo comércio virtual, na cidade do Paraná, e o arroz polido e a ameixa adquiridos no comércio local da cidade do Recife.

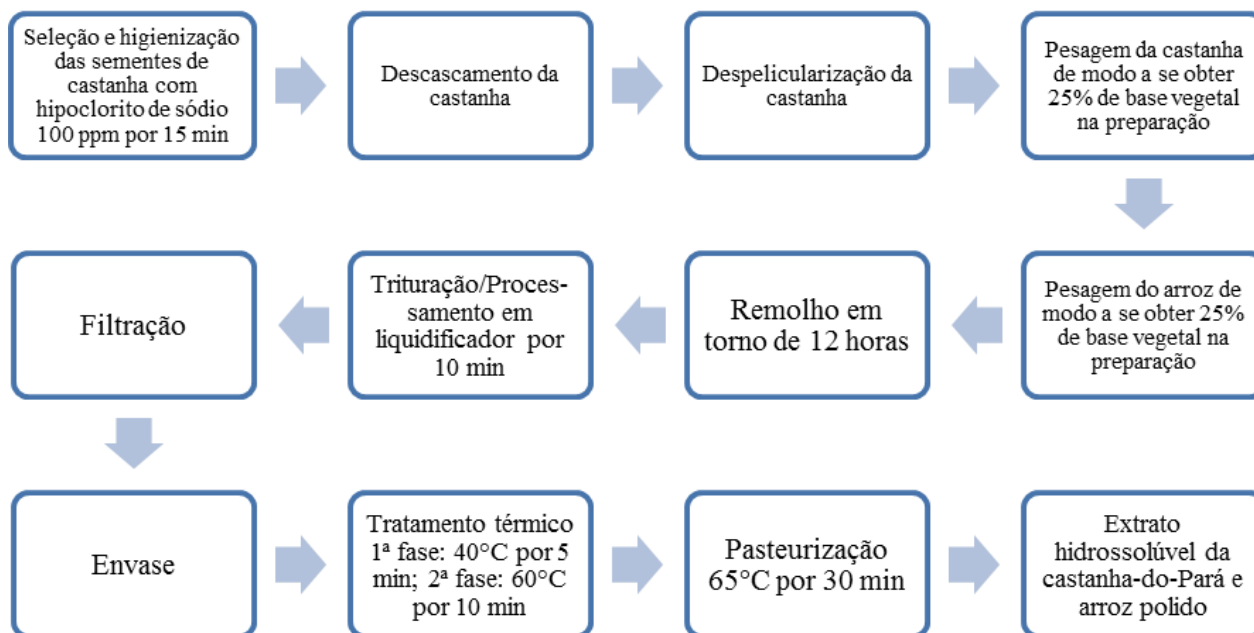
5.1 PREPARO DA CASTANHA-DO-PARÁ E ARROZ

As castanhas-do-Pará com casca foram lavadas em água corrente e sanitizadas com hipoclorito de sódio (100 ppm) por 15 minutos, e após esse procedimento foram enxaguadas em água corrente e quebradas manualmente com auxílio de um quebra-nozes. Em seguida, as castanhas foram tratadas termicamente em água sob fervura por 2 minutos. Após o tratamento térmico as castanhas foram despelicularizadas manualmente.

Prosseguindo a etapa do preparo, o arroz polido Tio João® cru foi pesado 312,5g.

5.2 PREPARO DA BEBIDA HIDROSSOLÚVEL

A elaboração do extrato hidrossolúvel da castanha-do-Pará e/ou arroz polido seguiu a metodologia desenvolvida por Felberg et al. (2009) com modificações como apresentado no fluxograma a seguir (figura 3):

Figura 3 – Fluxograma da obtenção do extrato hidrossolúvel da castanha-do-Pará e arroz polido cru.

Fonte: Autora (2019)

Para o preparo das amostras da bebida hidrossolúvel vegetal foram desenvolvidas cinco formulações variando do tipo de extrato e os percentuais conforme tabela 1.

Tabela 1 - Composição dos Extratos Hidrossolúveis Vegetais à base de Castanha-do-Pará e/ou Arroz Polido.

EXTRATOS HIROSSOLÚVEIS VEGETAIS	CASTANHA-DO-PARÁ (%)	ARROZ POLIDO (%)
Amostra 1	100	0
Amostra 2	75	25
Amostra 3	50	50
Amostra 4	25	75
Amostra 5	0	100

Fonte: Autora (2019)

As amostras de acordo com a tabela 1 foram colocadas em recipientes de vidro higienizado e foram acrescentadas de 500 ml de água filtrada (figura 4), sendo então armazenadas em refrigeração (4°C a 8°C) onde permaneceram em torno de 12 horas no remolho.

Figura 4 – Imagem da Composição dos Extratos Hidrossolúveis Vegetais à base de Castanha-do-Pará e/ou Arroz Polido em cada amostra.



Fonte: Autora (2018)

Após o remolho, procedeu-se o descarte da água. À base vegetal (Castanha-do-Pará e/ou Arroz Polido) foi adicionada 500 ml de água potável em cada amostra e processando-se em liquidificador industrial (3450rpm) por 10 minutos. Em seguida, os extratos hidrossolúveis vegetais foram filtrados em coador de tecido com o objetivo de corrigir o volume para 450 ml para cada recipiente, no qual se obteve um líquido branco com aspecto leitoso (figura 5).

Figura 5 – Processo de filtragem das amostras



Fonte: Autora (2018)

5.3 TRATAMENTO TÉRMICO DAS AMOSTRAS

Após a obtenção dos extratos hidrossolúveis vegetais com volume corrigido, as amostras foram submetidas à etapa de tratamento térmico (figura 6) com o objetivo de favorecer a atividade de α e β -amilases do arroz polido, conforme preconiza Pinto et al. (2009). Este tratamento foi realizado em 2 (duas) fases:

1ª fase: aquecimento a 40°C/5 minutos em banho-maria.

2ª fase: aquecimento a 60°C/10 minutos em banho-maria.

Após o tratamento térmico, os extratos hidrossolúveis vegetais foram pasteurizados a 65°C/30 minutos. Após a pasteurização, as amostras foram mantidas em refrigeração (4°C a 8°C).

Figura 6 - Tratamento térmico dos extratos hidrossolúveis vegetais à base de Castanha-do-Pará e/ou Arroz Polido.



Fonte: Autora (2018)

Foi verificado o percentual em massa de sólidos solúveis totais (SST) foi avaliado em todas as fases com auxílio de um refratômetro (°Brix) e o pHmêtro de alta Precisão Digital Portátil (pH).

5.4 FERMENTAÇÃO DAS AMOSTRAS

Inicialmente foi preparado o inóculo, o qual foi preparado a partir da amostra 3 (50% Castanha-do-Pará + 50% Arroz Polido) e inoculado com a cultura liofilizada Bio Rich®.

As amostras de extratos hidrossolúveis vegetais foram inoculadas com 20% de inóculo previamente ativado, e a fermentação foi conduzida a $42^{\circ}\text{C} \pm 3^{\circ}\text{C}$, durante 5 horas em banho-maria digital (figura 7), sendo registrados o teor de sólidos solúveis ($^{\circ}\text{Brix}$) e o pH das amostras no tempo zero a cada hora.

Figura 7 - Banho-maria digital



Fonte: Autora (2018)

Após a fermentação, os extratos hidrossolúveis vegetais foram mantidos em temperatura de refrigeração (4°C a 8°C) por 24 horas para estabilização do fermentado antes de serem submetidos à saborização.

5.5 SABORIZAÇÃO DOS EXTRATOS HIDROSSOLÚVEIS VEGETAIS FERMENTADOS

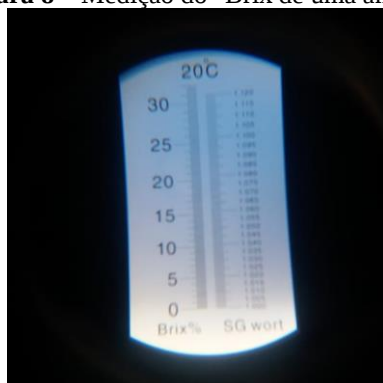
Os extratos fermentados foram saborizados com adição de ameixa seca sem caroço (5%) e açúcar cristal (4%), em relação ao extrato hidrossolúvel vegetal sendo homogeneizados em liquidificador industrial (3450rpm) por 5 minutos.

5.6 ANÁLISES FÍSICO-QUÍMICAS

a) Sólidos solúveis totais

Para a medida de sólidos solúveis totais foi realizada análise utilizando Refratômetro portátil, gotejando a amostra sobre o prisma previamente limpo, fechando em seguida a tampa pressionando-a suavemente, então, fazendo a leitura na escala correspondente ao limite entre a luz clara/escura. A leitura obtida foi expressa em °Brix.

Figura 8 – Medição do °Brix de uma amostra



Fonte: Autora (2018)

b) Medidor de (pH)

O pH foi determinado utilizando a metodologia desenvolvida por IAL (2008) *apud* SANTOS JÚNIOR (2018). Foram utilizados 10 ml da amostra, que foi homogeneizada até que as partículas estivessem uniformemente suspensas, e com auxílio do pHmêtro de alta Precisão Digital Portátil PH-TDS introduzindo-se o eletrodo diretamente na amostra foi registrado o resultado.

c) Obtenção dos extratos

O preparo dos extratos etanólicos das amostras de castanha-do-Pará foi realizado segundo Carpes et al. (2008) e Alencar (2002). Foram utilizados dois gramas das amostras extraídos com 15 mL de etanol a 80% (v/v). A extração foi feita a 70°C, em banho de água termostatizado, por

30 minutos sob agitação constante. Após essa etapa as amostras foram filtradas (figura 9) e utilizadas para o teor de compostos fenólicos.

Figura 9 - Filtragem da mistura para obtenção do extrato



Fonte: Autora (2018)

d) Polifenóis totais

A concentração de polifenóis totais foi determinada, após diluição dos extratos a 0,1%v/v em água e reação com reagente fenólico Folin-Ciocalteu estabilizada com solução saturada de carbonato de sódio, por leitura da absorbância a 725 nm em espectrofotômetro Varian® 50 Bio UV/Vis, com cubeta de quartzo (percurso ótico 1 cm). Os resultados foram expressos com base em curva analítica em mg.L^{-1} de equivalentes de ácido gálico, $y = 0,09860x + 0,10755$ ($r^2 = 0,9977$) (GIOVANELLI; BURATTI, 2009).

5.7. ANÁLISE ESTATÍSTICA

Todos os dados foram obtidos em triplicata e os resultados apresentados como média e desvio padrão. Foi aplicado teste de Duncan's ($p < 0,05$) para identificar possíveis diferenças entre médias no estabelecimento proporções do extrato hidrossolúvel vegetal.

6 RESULTADOS E DISCUSSÃO

A inovação dos produtos alimentícios com componentes naturais e o incremento de novos ingredientes possibilita a criação de novas oportunidades de mercado (THAMER e PENNA 2006). A produção de uma bebida de origem vegetal, diferente das bebidas lácteas cujo leite encontra-se em condições de utilização, se faz necessária à produção do extrato hidrossolúvel a partir da matéria prima de interesse (SANTOS JÚNIOR, 2018). Nesse estudo, o extrato hidrossolúvel de castanha-do-Pará e o arroz polido obtido foi a base para o desenvolvimento da bebida fermentada.

Dentre as modificações do processo descrito por Felberg et al. (2009), foi acrescentada a etapa de remolho e descarte da água antes do processamento dos extratos com o intuito de promover uma melhor extração de sólidos da castanha-do-Pará. Salienta-se ainda que o remolho seguido do descarte da água promove a redução de fatores antinutricionais presentes na castanha-do-Pará, mostrando-se mais vantajosa nutricionalmente, visto que estes compostos afetam a biodisponibilidades de alguns nutrientes (FERNANDES; PROENÇA, 2011).

Além disso, tendo em vista promover maior atividade enzimática por parte da α -amilase e β -amilase no arroz branco polido, foi proposto um escalonamento de temperatura com o intuito de alcançar um extrato com suprimento de carboidratos fermentescíveis aos microorganismos e com baixa percepção do sabor amiláceo. Uma vez concluído o processo de extração das amostras em seus diferentes percentuais de castanha-do-Pará e arroz polido foi procedida a fermentação com o inóculo.

A fim de conhecer a dinâmica de fermentação do extrato hidrossolúvel da castanha-do-Pará e arroz polido para produção da bebida, realizou-se o monitoramento de pH e teor de sólidos solúveis totais durante a fermentação dos microorganismos (*Streptococcus thermophilus*, *Lactobacillus acidophilus*, *Bifidobacterium lactis*). O resultado obtido demonstrou que os microorganismos consumiram açúcares presentes no extrato hidrossolúvel de castanha-do-Pará e arroz polido e acidificaram o meio, como pode ser observado na tabela 2.

Tabela 2 - Resultados dos valores médios e desvio padrão dos parâmetros das bebidas das análises de pH e sólidos solúveis totais (°Brix) durante cinco horas de fermentação das amostras dos extratos hidrossolúveis vegetais à base de Castanha-do-Pará e/ou Arroz Polido.

PARÂMETROS		TEMPO DE FERMENTAÇÃO (HORAS)					
		T0	T1	T2	T3	T4	T5
pH	1	5,67 ^a ±0,46	5,57 ^a ±0,40	5,43 ^{ab} ±0,31	5,03 ^{ab} ±0,21	4,73 ^b ±0,15	4,57 ^b ±0,12
	2	5,57 ^a ±0,57	5,47 ^a ±0,38	5,30 ^a ±0,30	5,00 ^{ab} ±0,20	4,77 ^b ±0,15	4,57 ^b ±0,12
	3	5,30 ^a ±0,17	5,10 ^{ab} ±0,26	5,00 ^{ab} ±0,17	4,87 ^{abc} ±0,15	4,67 ^{bc} ±0,15	4,43 ^c ±0,15
	4	4,83 ^a ±0,15	4,80 ^a ±0,10	4,77 ^a ±0,31	4,63 ^{ab} ±0,15	4,50 ^{ab} ±0,10	4,30 ^b ±0,10
	5	4,63 ^a ±0,75	4,57 ^a ±0,67	4,47 ^a ±0,64	4,47 ^a ±0,64	4,47 ^a ±0,64	4,47 ^a ±0,64
SST	1	3,67 ^a ±0,58	3,40 ^a ±0,40	2,80 ^a ±0,72	2,67 ^a ±0,67	2,67 ^a ±0,67	2,60 ^a ±0,69
	2	3,07 ^a ±0,90	2,80 ^a ±0,72	2,73 ^a ±0,83	2,67 ^a ±0,76	2,73 ^a ±0,83	2,73 ^a ±0,83
	3	2,90 ^a ±1,05	2,60 ^a ±0,69	2,60 ^a ±0,69	2,60 ^a ±0,69	2,60 ^a ±0,69	2,60 ^a ±0,69
	4	1,87 ^a ±0,23	1,80 ^a ±0,35	1,73 ^a ±0,46	1,73 ^a ±0,46	1,73 ^a ±0,46	1,73 ^a ±0,46
	5	1,17 ^a ±0,23	1,17 ^a ±0,23	1,17 ^a ±0,23	1,17 ^a ±0,23	1,17 ^a ±0,23	1,17 ^a ±0,23

Médias seguidas de letras minúsculas iguais na mesma linha não diferem entre si pelo teste de Tukey ($p \leq 0,05$)

Observa-se que as formulações 1, 2 e 3 apresentaram redução progressiva do pH, contudo após 4 horas de fermentação (T4) os valores de pH diferiram estatisticamente ($p < 0,05$) do pH inicial (T0). Na formulação 4, apenas o pH inicial (T0) e o pH final (T5) difeririam entre si. Já na formulação 5, a redução do pH não apresentou diferença significativa ($p < 0,05$) durante o período de fermentação. Esses resultados podem ser atribuídos a maior concentração de açúcares simples presentes na castanha do Pará em relação às fórmulas com maior percentual de arroz polido (fonte de amido), os quais são prioritariamente utilizados pelas bactérias lácticas ocorrendo redução de pH em decorrência da conversão destes em ácido lático pela fermentação.

O valor do pH tem sua relevância nas características sensoriais de aroma e sabor, que podem tornar o produto indesejável, alterando inclusive suas características visuais, ao logo do armazenamento quanto no aspecto visual do produto final durante sua conservação em temperaturas baixas. É fundamental que haja um controle rigoroso da temperatura para que não ocorram possíveis separações de fases, acidificação elevada, influenciada pelo tempo de fermentação (THAMER; PENNA, 2006).

Observou-se em estudo publicado por Pereira et al. (2009) que a estabilidade, o aroma, o sabor e a textura dos produtos a base de extrato de soja fermentado dependem do pH. Desta forma, o pH ótimo para este tipo de produto situa-se entre 4,2 e 4,3. Em pH abaixo de 4,0, o produto se torna muito ácido, além de ocorrer a precipitação das proteínas da soja. Por outro lado,

um valor de pH acima de 4,5 compromete a conservação do produto e também o seu sabor, uma vez que a melhoria da qualidade sensorial do extrato de soja é obtida pelo efeito mascarante dos produtos de fermentação, especialmente compostos como ácido láctico, acetaldeído e diacetil, sobre os compostos voláteis do extrato de soja, como o n-hexanal, que é o responsável pela nota desagradável de feijão cru. Corroborando com os achados desse estudo, no qual o pH variou 4,3 a 4,5.

Haully, Fuchs e Prudencio-Ferreira (2005) obtiveram, em iogurte de soja suplementado com frutooligossacarídeos, um pH final de 4,63 após seis horas de fermentação. Fuchs et al. (2005) adotaram como valores de referência 4,6 de pH para iogurte de soja suplementado com oligofructose e inulina, trabalhando com três tempos de fermentação, seis, sete e oito horas.

Miguel et al. (2010), ao desenvolverem e caracterizarem “iogurte” de soja sabor morango enriquecido com cálcio, obtiveram pH de 4,7 com seis horas e meia de fermentação, resultados muito semelhantes aos obtidos nesse trabalho.

Quanto aos teores de sólidos solúveis totais (SST), as amostras 1 e 2 de extratos hidrossolúveis vegetais à base de Castanha-do-Pará e/ou Arroz Polido (tabela 2) apresentaram estagnação/redução do teor de sólidos solúveis, demonstrando o consumo do açúcar solúvel pelas bactérias lácticas até a 4ª e 5ª hora de fermentação, respectivamente. Nos extratos 3 e 4, a redução do teor de sólidos solúveis ocorreu somente por 2 horas de fermentação, conferindo a finalização do processo fermentativo. O extrato 5 não apresentou modificação do teor de sólidos solúveis.

Salienta-se, ainda, que no caso do extrato de soja, os tratamentos empregados na preparação do extrato como a infusão em água (remolho) e o aquecimento reduzem o conteúdo de açúcares fermentescíveis no produto, portanto, sendo necessária a suplementação com lactose, glicose ou sacarose, pois a produção de ácido depende da quantidade de carboidratos que são metabolizados pelas bactérias lácticas (PEREIRA et al., 2009).

A temperatura para a qual se registra crescimento ótimo varia entre os 37°C e 41°C, ocorrendo crescimento máximo de 43 - 45°C e mínimo de 25 - 28°C. Em relação ao pH, nota-se a valores de pH entre 6 e 7, como valores ideais e com ausência de crescimento a valores de pH ácidos de 4.5-5.0 ou a valores de pH alcalinos de 8.0-8.5 (RAIZEL et al., 2011).

Ao fim deste processo fermentativo foi verificado que os produtos resultantes apresentaram consistência líquida com separação de fases, conforme pode ser visualizado na figura 10.

Figura 10 - Extratos Hidrossolúveis Vegetais à base de Castanha-do-Pará e/ou Arroz Polido após tratamento térmico, pasteurização e refrigeração.



Fonte: Autora (2018)

Felberg et al. (2002) explicam que no extrato e na bebida de castanha do Pará ocorrem uma separação de camada de gordura. Mas Krumreich et al. (2016) explicam que essa separação de fases é um fenômeno complexo que envolve dentre outros fatores, ligações químicas, densidade da fase dispersa e dispersante, tamanho de partículas e viscosidade da fase dispersante. Neste estudo, a obtenção de estabilização da bebida fermentada foi alcançada com a homogeneização do extrato vegetal hidrossolúvel fermentado em liquidificador com ameixa seca e açúcar do tipo cristal resultando em uma bebida de consistência estável, sem separação de fases, mais natural e livre de estabilizante, espessante e emulsificante industrial, o que se diferencia dos estudos encontrados na literatura.

De acordo com Jungles (2013), a ameixa seca possui diversos polissacarídeos, sabendo-se que depois da celulose, a fruta seca é constituída majoritariamente por polissacarídeos pécticos e pequenas quantidades de hemiceluloses. Os polissacarídeos pécticos somam cerca de um terço da matéria seca da parede celular das ameixas e são importantes para a adesão célula-célula, enquanto pectinas presentes na parede celular primária contribuem para a retenção de água e formação de géis, o que contribuiu na estabilização das formulações desenvolvidas nessa pesquisa, ao final do processo de homogeneização da bebida com a ameixa seca e açúcar, as

amostras obtidas apresentaram o aspecto viscoso e estável como pode ser visualizado na figura a seguir.

Figura 11 - Bebidas vegetais fermentadas de Castanha-do-Pará e/ou Arroz Polido saborizadas com ameixa seca.



Fonte: Autora (2018)

Além da estabilização das bebidas, as adições das ameixas influenciaram na cor das fórmulas, visto que todas apresentaram tons amarronzados. É importante ressaltar que apesar de todas as amostras possuírem o mesmo percentual de ameixa seca, as bebidas com maior concentração de castanha-do-Pará apresentaram tonalidades mais esbranquiçadas. A ameixa possui destaque na coloração dos extratos obtidos, visto que em sua composição está presente a anticionina – responsável pela pigmentação em flores, frutos, algumas folhas, caules e raízes de plantas. Quimicamente, esses pigmentos são compostos fenólicos pertencentes ao grupo dos flavonóides, grupo de pigmentos naturais amplamente distribuídos no reino vegetal. Sendo o maior pigmento hidrossolúvel do reino vegetal os extratos que continham proporção maior de arroz - podre em lipídios, apresentaram umas tonalidades amarronzadas mais escuras (CASTAÑEDA, 2009).

Como fonte de antioxidante natural estão às frutas, sementes, tal como a semente da castanha- do- Pará, amêndoas, soja, óleos, ervas, vinhos, ameixa e especiarias entre outras (BURATTO et al., 2011). A tabela 3 apresenta a distribuição estatística de compostos fenólicos existente nas amostras desse estudo, observando-se que a bebida com maior percentual de castanha-do-Pará agrega-se maior porcentual de compostos fenólicos deferindo estatisticamente em relação as demais fórmulas. São crescentes os estudos voltados aos compostos fenólicos devido a algumas substâncias com núcleo fenólico, como tocoferol, flavonóides e ácidos fenólicos, atuarem como eficientes captadores de espécies reativas de oxigênio, além de

reduzirem e quebrarem íons férricos que catalisam a peroxidação lipídica no organismo humano (BURATTO et al., 2011).

Tabela 3 - Resultados das análises de compostos fenólicos das bebidas vegetais fermentadas de Castanha-do-Pará e/ou Arroz Polido saborizadas com ameixa seca.

Formulação	Amostra 1 (100% castanha-do-pará)	Amostra 2 (75% castanha-do-pará)	Amostra 3 (50% castanha-do-pará)	Amostra 4 (25% castanha-do-pará)	Amostra 5 (100% arroz polido)
Polifenóis Totais (mg.100g ⁻¹)	75,50 ^a ±0,33	57,29 ^b ±1,06	42,20 ^c ±0,97	41,78 ^d ±0,03	34,89 ^e ±0,12

Médias seguidas de letras maiúsculas iguais na mesma linha não diferem entre si pelo teste de Duncan's (p<0,05).

Os compostos fenólicos são categorizados principalmente como sequestradores de radicais livres, exercendo sua ação antioxidante através de outros mecanismos que inibem reações de oxidação. Estes compostos interferem na oxidação dos lipídeos e de outras moléculas por uma rápida doação de um átomo de hidrogênio aos radicais livres, retardando o envelhecimento e atuando na prevenção de diversas doenças (BURATTO et al., 2011). Desta forma, pode-se considerar que o extrato hidrossolúvel vegetal saborizada com ameixa seca produzido nesse estudo tem o potencial de contribuir significativamente no combate aos radicais livres.

A bebida fermentada no presente estudo utilizou processamento tecnológico simples e rendimento satisfatório, além de estabilização mediante adição de ameixa seca e açúcar do tipo cristal, o que torna a bebida produzida mais natural, livre de estabilizante, espessante e emulsificante industrial, sendo viável e possível à reprodução em escala industrial. Possibilitando bebidas para as pessoas que possuem alguma intolerância ou alergia alimentar, proveniente do leite de vaca.

Cabe ressaltar que apesar de não ter sido realizada análise sensorial, as bebidas desenvolvidas apresentaram aroma, sabor e cor agradáveis e esperados a uma bebida fermentada sabor ameixa, sugerindo-se que estudos posteriores possam explorar o potencial sensorial das bebidas desenvolvidas.

7 CONCLUSÕES

O desenvolvimento dos extratos hidrossolúveis vegetais, elaborados a partir da castanha-do-Pará e do arroz polido, apresentaram um pH ácido benéfico às amostras, em especial, as que continham maior percentual de castanha-do-Pará.

Considera-se que a formulação e análise físico-química de bebida vegetal fermentada saborizada com ameixa seca obtida a partir da castanha-do-Pará e/ou arroz polido proporcionou uma nova alternativa nutritiva com potencial de mercado para atender os indivíduos que desejam adotar uma alimentação saudável e aos que possuem restrição alimentar de origem animal. Sendo a bebida fermentada composta pela castanha-do-pará adicionada de ameixa seca, a amostra com maior percentual de compostos fenólicos.

REFERÊNCIAS

ABATH, T. N.; BOTELHO, R. B. A. **Substitutos de leite animal para intolerantes à lactose**. Brasília: UnB, 2013. Disponível em: <http://bdm.unb.br/bitstream/10483/6346/1/2013_Tha%C3%ADsNavesAbath.pdf>. Acesso em 20 jan. 2019.

ABONIZIO, J. Consumo alimentar e anticonsumismo: veganos e freeganos. **Ciências Sociais Unisinos**, v. 49, n. 2, p. 191-196, 2013. Disponível em: <http://revistas.unisinos.br/index.php/ciencias_sociais/article/viewFile/csu.2013.49.2.07/2589>. Acesso em: 20 jan. 2019.

ALENCAR, S. M. **Estudo fitoquímico da origem botânica da própolis e avaliação da composição química de mel de *Apis mellifera* africanizada de diferentes regiões do Brasil**. 2002. 120 p. Tese (Doutorado em Ciência de Alimentos) - Faculdade de Engenharia de Alimentos, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2002.

ALVES, F. G.; VARELLA, M. H. L. Regulamentação da rotulagem dos alimentos vegetarianos sob a perspectiva do código de defesa do consumidor. **Cadernos do Programa de Pós-graduação em Direito PPGDir./UFRGS**, Porto Alegre, v. 11, n. 3, p. 233-256. 2016. Disponível em: <http://www.mpsp.mp.br/portal/page/portal/documentacao_e_divulgacao/doc_biblioteca/bibli_servicos_produtos/bibli_informativo/bibli_inf_2006/Rev-Cad-PPGD-UFRGS_v.11_n.3.12.pdf>. Acesso em: 20 jan. 2019.

ARRUDA, H. A. S. **Desenvolvimento de Coalhada Fermentada simbiótica sabor maracujá (*Passiflora edulis*)**. 2013. Dissertação (Mestrado em Ciência e Tecnologia de Alimentos) – Programa de Pós-graduação em Ciência e Tecnologia de Alimentos, Universidade Federal Rural de Pernambuco, Recife, 2013. Disponível em: <<http://www.tede2.ufrpe.br:8080/tede/bitstream/tede2/5076/2/Hayanna%20Adlley%20Santos%20de%20Arruda.pdf>>. Acesso em 01 fev. 2019.

BALBI, M. E. et al. Castanha-do-Pará: composição química e sua importância para saúde. **Visão Acadêmica**, Curitiba, v. 15, n. 2, p. 51-63, 2014. Disponível em: <https://www.researchgate.net/publication/275334651_CASTANHA-DO-PARA_BERTHOLLETIA_EXCELSA_BONPL_COMPOSICAO_QUIMICA_E_SUA_IMPORTANCIA_PARA_SAUDE_BRAZIL_NUT_BERTHOLLETIA_EXCELSA_BONPL_CHEMICAL_COMPOSITION_AND_ITS_HEALTH_BENEFITS>. Acesso em 01 fev. 2019.

BALDASSO, C. **Concentração, purificação e fracionamento das proteínas do soro lácteo através da tecnologia de separação por membranas**. 2008. Dissertação (Mestrado em Engenharia Química) – Programa de Pós-graduação em Engenharia Química, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2008. Disponível em: <<https://lume.ufrgs.br/bitstream/handle/10183/13453/000640939.pdf?>>. Acesso em 20 jan. 2019.

BALDISSERA, A. C. et al. Alimentos funcionais: uma nova fronteira para o desenvolvimento de bebidas protéicas a base de soro de leite. **Semina: Ciências Agrárias**, Londrina, v. 32, n. 4, p. 1497-1512, out./dez. 2011. doi: 10.5433/1679-0359.2011v32n4p1497

BAPTISTA, S. A. E. **Tendências de mercado – bebidas funcionais**. 2013. Dissertação (Mestrado em Qualidade e Segurança Alimentar em Restauração) – Curso de Mestrado em Qualidade e Segurança Alimentar em Restauração, Escola Superior de Hotelaria e Turismo do Estoril, Estoril/Portugal, 2013. Disponível em: <https://comum.rcaap.pt/bitstream/10400.26/6295/1/2013.04.017_.pdf >. Acesso em 01 fev. 2019.

BEIG, B. B. A prática vegetariana e os seus argumentos legitimadores: viés religioso. **Revista Nures**, São Paulo, nº 11, 2009. Disponível em: <<https://revistas.pucsp.br/index.php/nures/article/view/7353/5349>>. Acesso em 01 fev. 2019.

BIDLACK W. R.; WANG, W. Planejamento de alimentos funcionais. In: Shils, M. E. et al. **Tratado de nutrição moderna na saúde e na doença**. 9ª ed. Rio de Janeiro: Manole; 1999. p. 1959-70.

BINNS, N. **Probióticos, Prebióticos e a Microbiota Intestinal** [online]. São Paulo: internacional Life Sciences Institute do Brasil, 2013. Série Monografias Concisas ILSI Europe. Disponível em: <<http://ilsi.org/europe/wp-content/uploads/sites/3/2016/05/Probi%C3%B3ticos.pdf> >. Acesso em 20 jan. 2019.

BOÊNO, J. A. **Bebidas lácteas fermentadas formuladas com leite, soro de leite e extrato de arroz vermelho**: aspectos físicos, químicos, microbiológicos e sensorial. 2014. Tese (Doutorado em Ciência Animal) – Programa de Pós-graduação em Ciência Animal, Universidade Federal de Goiás, Goiânia, 2014. Disponível em: <<https://repositorio.bc.ufg.br/tede/bitstream/tede/4217/5/Tese%20-%20Josianne%20Alves%20Bo%C3%A7a%20-%202014.pdf>>. Acesso em 01 fev. 2019.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Gabinete do Ministro. Portaria nº 846, de 08 de novembro de 1996. Aprovar as especificações em anexo para a padronização,

classificação e comercialização interna da Castanha do Brasil. **Diário Oficial da União**, Brasília/DF, 19 nov. de 1976.

BRITO, A. C. W. **Desenvolvimento de um purê misto de frutas pronto para consumo**. 2008. Dissertação (Mestrado em Tecnologia de Alimentos) – Programa de Pós-graduação em Tecnologia de Alimentos, Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2008. Disponível em: <<https://acervodigital.ufpr.br/bitstream/handle/1884/17666/Disserta%C3%A7%C3%A3o%20Anne%20Brito.pdf?sequence=1&isAllowed=y>>. Acesso em 01 fev. 2019.

BRITO, G. **Edital UFRPE: SAIU! 20 vagas e inicial de até R\$ 4,1 mil!** 2018. Disponível em: <<https://blog.grancursosonline.com.br/edital-ufrpe/>>. Acesso em 20 jan. 2019.

BURATTO, A. P. et al. Determinação da atividade antioxidante e antimicrobiana em castanha-do-pará (*Bertholletia excelsa*). **Revista Brasileira de Pesquisa em Alimentos**, Campo Mourão (PR), v. 2, n. 1, p. 60-65, jan./jun., 2011. Disponível em: <https://www.researchgate.net/publication/275353510_DETERMINACAO_DA_ATIVIDADE_ANTIOXIDANTE_E_ANTIMICROBIANA_EM_CASTANHA-DO-PARA_Bertholletia_excelsa/download>. Acesso em: 02 fev. 2019.

CARPES, S. T. et al. Avaliação do potencial antioxidante do pólen apícola produzido na região Sul do Brasil. **Química Nova**, v. 31, n. 7, p. 1660-1664, 2008.

CARVALHO W. T. et al. Características físico-químicas de extratos de arroz integral, quirera de arroz e soja. *Pesq. Agropec. Trop.*, **Goiânia**, v. 41, n. 3, p. 422-429, jul./set. 2011. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/pat/v41n3/a06v41n3.pdf?fbclid=IwAR2XTXOY-pKTcwt4cvDXp6riGa6j9lQoa0QDwim2fDtiJs_l9mVIFa6IzVs>. Acesso em: 02 fev. 2019.

CASTAÑEDA, L. M. F. **Antocianinas: o que são? Onde estão? Como atuam?** Apostila do curso de Agronomia. Porto Alegre: UFRGS, 2009.

COELHO, J. C. **Elaboração de bebida probiótica a partir do suco de laranja fermentado com *Lactobacillus casei***. 2009. Dissertação (Mestrado em Ciência e Tecnologia de Alimentos) – Programa de Pós-graduação em Ciência e Tecnologia de Alimentos, Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 2009. Disponível em: <<http://www.ppgcta.ufc.br/jamilecoelho.pdf>>. Acesso em 20 jan. 2019.

CORTEZ, A. P. B. et al. Conhecimento de pediatras e nutricionistas sobre o tratamento da alergia ao leite de vaca no lactente. **Rev Paul Pediatría**, São Paulo, v. 25, n. 2, p. 106-113, 2007. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/rpp/v25n2/a02v25n2.pdf>>. Acesso em 01 fev. 2019.

EIDAM, T.; PAVANELLO, A. P.; AYUB, R. A. Ameixeira no Brasil. **Rev. Bras. Frutic.**, Jaboticabal, v. 34, n. 1, p. 001-319, mar. 2012. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0100-29452012000100001&lng=pt&nrm=iso>. Acesso em 02 fev. 2019.

FELBERG, I. et al. Efeito das condições de extração no rendimento e qualidade do leite de castanha-do-brasil despelculada. **B. CEPPA**, Curitiba, v. 20, n. 1, p. 75-88, jan./jun. 2002. Disponível em: <<https://revistas.ufpr.br/alimentos/article/view/1137/938>>. Acesso em: 20 jan. 2019.

FELBERG, I. et al. Soy and Brazil nut beverage: processing, composition, sensory, and color evaluation. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, Campinas, v. 29, n. 3, p. 609-617, jul./set. 2009. doi: <http://dx.doi.org/10.1590/S0101-20612009000300024>

FERNANDES, A. C.; PROENÇA, R. P. C. Técnicas recomendadas para pré-preparo de feijão: remolho e descarte de água. **Nutrição em Pauta**, v. 19, n. 111, p. 50-56, 2011. Disponível em: <http://nuppre.ufsc.br/files/2014/04/2011-Fernandes-e-Proen%C3%A7a-T%C3%A9cnicas-recomendadas-para-pr%C3%A9-preparo-de-feij%C3%A3o-remolho-e-descarte-de-%C3%A1gua.pdf?fbclid=IwAR0vL0iif78j-rh380ox_TNTAgeetEAzAMpMr6xIwwPnzVLuod476gENmRc>. Acesso em: 02 fev. 2019.

FONSECA, R. C.; ARAÚJO, F. I. R. O.; SIQUEIRA, K. F. **Elaboração e Caracterização Físico-Química de Bebida Vegetal de Diferentes Tipos de Arroz (Integral Parboilizado e Quirera)**. Revista Processos Químicos, ano 10, n. 20, p. 167-172, 2016. Disponível em: <https://www.senaigo.com.br/repositoriosites/repositorio/senai/download/Publicacoes/Revista_Cientifica_Processos_Quimicos_/2016/rpq_20_2016_final.pdf>. Acesso em: 16 fev. 2019.

FUCHS, R. H. B. et al. “Iogurte” de soja suplementado com oligofrutose e inulina. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, Campinas, v. 25, n. 1, p. 175-181, jan./mar. 2005.

GIOVANELLI, G.; BURATTI, S. Comparison of polyphenolic composition and antioxidante activity of wild Italian blueberries and some cultivated varieties. **Food Chemistry**, v. 112, p. 903-908, 2009.

HAULY, M. C. O.; FUCHS, R. H. B.; PRUDENCIO-FERREIRA, S. H. Suplementação de iogurte de soja com frutooligosacarídeos: características probióticas e aceitabilidade. **Revista de Nutrição**, Campinas, v. 18, n. 5, p. 613-622, set./out. 2005.

JUNGLES, T. M. C. **Caracterização da estrutura química e avaliação da atividade antiúlcera de polissacarídeos extraídos da ameixa seca (*Prunus domestica*)**. 2013. Dissertação (Mestrado em Ciências-Bioquímica) – Programa de Pós-graduação em Ciências-Bioquímica, Universidade Federal do Paraná, Curitiba/PR, 2013. Disponível em: <<https://acervodigital.ufpr.br/bitstream/handle/1884/29609/R%20-%20D%20-%20THAISA%20MORO%20CANTU%20JUNGLES.pdf?sequence=1&isAllowed=y>>. Acesso em 01 fev. 2019.

KRUMREICH, F. D. et al. Intervenção do pH na viscosidade de néctar de goiaba. **Revista da 13ª Jornada de pós-graduação e pesquisa Congrega**, Bagé/RS, v. 13, p. 623-638, 2016. Disponível em: <<http://trabalhos.congrega.urcamp.edu.br/index.php/jpgp/article/view/1132/179>>. Acesso em: 02 fev. 2019.

KUCUK, O. New opportunities in chemoprevention research. **Cancer Invest.**, v. 20, n. 2, p. 237-245, 2002.

LIMA, A. C. P.; CARVALHO, A. V.; BASSINELLO, P. Z. Composição de aminoácidos de cereal matinal de arroz e feijão. In: Seminário de Iniciação Científica da EMBRAPA – Amazônia Oriental, 15, 2011, Belém/PA. **Anais...** Belém: EMBRAPA; 2011.

LIMA, J. R. et al. **Obtenção de Extrato Hidrossolúvel de Amêndoa de Castanha-de-caju**. Fortaleza: EMBRAPA, 2017. Disponível em: <<https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/164944/1/COT17006.pdf>>. Acesso em: 20 jan. 2019.

LIMA, M. A.; ALICIEO, T. V. R. Desenvolvimento de bebida fermentada com extrato de aveia adicionada de caju. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE ALIMENTOS, XXV, 2016, Gramado/RS. **Anais...** Gramado: FAURGS; 2016.

LOPES, P. R. C.; OLIVEIRA, I. V. M.; SILVA, R. R. S. Avaliação do potencial de produção de frutas de clima temperado no nordeste brasileiro. In: Semana Internacional da Fruticultura, Floricultura e Agroindústria, 16, 2009. **Anais...** Fortaleza: Instituto Frutal, 2009.

MACHADO, A. L. B. **Desenvolvimento de extrato hidrossolúvel à base de Castanha-do-Brasil (*Bertholletia excelsa*) e macadâmia (*Macadamia integrifolia*)**. 2017. Dissertação (Mestrado em Engenharia Química) – Programa de Pós-graduação em Engenharia Química, Universidade Federal de Goiás, Goiânia, 2017. Disponível em: <<https://repositorio.bc.ufg.br/tede/bitstream/tede/7066/5/Disserta%C3%A7%C3%A3o%20-%20Andr%C3%A9%20Luiz%20Borges%20Machado%20-%202017.pdf>>. Acesso em 01 fev. 2019.

MARSH, K.; ZEUSCHNER, C.; SAUNDERS, A. Health implications of a vegetarian diet: a review. **American Journal of Lifestyle Medicine**. v. 6, n. 3, p. 250-67, 2012. doi: <https://doi.org/10.1177/1559827611425762>

MELO, J. R. L.; CAVALCANTI, M. T.; SILVA, J. N. Prospecção tecnológica como ferramenta de estudo para elaboração de extratos hidrossolúveis do arroz vermelho. **Cad. Prospec.**, Salvador, v. 10, n. 2, p.237-247, 2017. doi: <http://dx.doi.org/10.9771/cp.v10i2.17910>

MENEGHETTI, N. F. S. P.; SOUZA, M. P.; SOUZA FILHO, T. A. Produção da Castanha-da-Amazônia em estados produtores da região Norte do Brasil. In: Reunião Anual da SBPC, 66, 2014, Rio Branco/AC. **Anais...** Rio Branco: SBPC; 2014.

MIGUEL, P. R. et al. Desenvolvimento e caracterização de “iogurte” de soja sabor morango produzido com extrato de soja desengordurado enriquecido com cálcio. **Alimentos e Nutrição**, Araraquara, v. 21, n. 1, p. 57-63, jan./mar. 2010.

MOREIRA, L. F. **Estudo dos componentes nutricionais e imunológicos na perda de peso em camundongos com alergia alimentar**. Dissertação (Mestrado em Patologia) – Programa de Pós-graduação em Patologia Geral, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2006. Disponível em: <http://www.bibliotecadigital.ufmg.br/dspace/bitstream/handle/1843/ECJS-6XYPUT/let_cia_figueiredo.pdf?sequence=1>. Acesso em: 20 jan. 2019.

OLIVEIRA, A. R. V. et al. **Manual: alergia alimentar**. Brasília: Liga acadêmica de Alergia e Imunopatologia - UCB, 2017. Disponível em: <<http://www.ucb.br/sites/100/120/ManualAlergiaAlimentar.pdf>>. Acesso em 20 jan. 2019.

PÁDUA, I. et al. **Alergia alimentar na restauração**. Lisboa: Programa Nacional para a Promoção da Alimentação Saudável, 2016. Disponível em: <https://www.alimentacaosaudavel.dgs.pt/activeapp/wp-content/files_mf/1464873118AlergiaAlimentarnaRestaurac%C3%A7%C3%A3o.pdf>. Acesso em: 20 jan. 2019.

PEREIRA, M. O. et al. Elaboração de uma bebida probiótica fermentada a partir de extrato hidrossolúvel de soja com sabor de frutas. **Ambiência**, Guarapuava/PR, v. 5, n. 3, p. 475-487, 2009. Disponível em: <<https://revistas.unicentro.br/index.php/ambiencia/article/view/508/672>>. Acesso em 01 fev. 2019.

PERFEITO, D. G. A.; CORRÊA, I. M.; PEIXOTO, N. Elaboração de bebida com extrato hidrossolúvel de soja saborizada com frutos do cerrado. **Revista de Agricultura Neotropical**, Cassilândia-MS, v. 4, n. 1, p. 21-27, jan./mar. 2017. Disponível em: <https://www.researchgate.net/publication/327788555_ELABORACAO_DE_BEBIDA_COM_EXTRATO_HIDROSSOLUVEL_DE_SOJA_SABORIZADA_COM_FRUTOS_DO_CERRADO>. Acesso em: 20 jan. 2019.

PINTO, S. et al. Otimização da determinação de atividade enzimática de α e β -amilases em arroz branco polido. In: Mostra Universitária, VIII, 2009, Rio Grande/RS. **Anais...** Rio Grande: FURG; 2009.

PODESTÁ, R. et al. Caracterização Físico-química dos resíduos de pomares de ameixa (*Prunus salicina*). In: International Workshop Advances in Cleaner Production – Key Elements for a Sustainable World: Energy, Water and Climate Change, 2nd, 2009, São Paulo/SP. **Anais...** São Paulo: UNIP, 2009.

RAIZEL, R. et al. Efeitos do consumo de probióticos, prebióticos e simbióticos para o organismo humano. **Revista Ciência & Saúde**, Porto Alegre, v. 4, n. 2, p. 66-74, jul./dez. 2011. Disponível em: <<http://revistaseletronicas.pucrs.br/ojs/index.php/faenfi/article/view/8352/7257>>. Acesso em: 02 fev. 2019.

RIOS, J. L. M. et al. **Alergia x intolerância alimentar: entenda a diferença!** Rio de Janeiro: ASBAI, 2019. Disponível em: <<http://www.asbairj.org.br/files/alergia-intolerancia.pdf>>. Acesso em: 20 jan. 2019.

ROCHA, L. S. S. C. 2018. **Intolerância à lactose: conduta nutricional no cuidado de crianças na primeira infância**. 2012. Trabalho de Conclusão de Curso (Especialização em Nutrição Clínica) – Curso de Pós-graduação lato sensu em Nutrição Clínica, Departamento de Ciência da Vida, Ijuí, 2012.

SANTOS JÚNIOR, J. F. B. **Desenvolvimento de bebida fermentada a partir de extrato hidrossolúvel de amêndoas de castanha de caju**. 2018. Trabalho de Conclusão de Curso

(Graduação em Gastronomia) – Curso de Bacharelado em Gastronomia, Departamento Tecnológico Rural, Recife, 2018.

SANTOS, M. G. **Avaliação de estabilidade do extrato hidrossolúvel de castanha-do-brasil (*Bertholletia excelsa*)**. 2015. Dissertação (Mestrado em Ciência e Tecnologia de Alimentos) – Programa de Pós-graduação em Ciência e Tecnologia de Alimentos, Universidade Federal de Goiás, Goiânia, 2015. Disponível em: <<https://repositorio.bc.ufg.br/tede/bitstream/tede/5104/5/Disserta%C3%A7%C3%A3o%20-%20Mídiãna%20Gusm%C3%A3o%20dos%20Santos%20-%202015.pdf>>. Acesso em 20 jan. 2019.

SANTOS, O. V. **Estudo das potencialidades da castanha-do-Brasil: produtos e subprodutos**. 2012. Tese (Doutorado em Tecnologia Bioquímico-farmacêutica) – Programa de Pós-graduação em Tecnologia Bioquímico-farmacêutica, Universidade de São Paulo, São Paulo/SP, 2012. Disponível em: <<http://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/9/9133/tde-10092012-110036/pt-br.php>>. Acesso em 01 fev. 2019.

SILVA JÚNIOR, E. C. **Selênio na Castanha-do-Brasil (*Bertholletia excelsa*) e em Solos da Região Amazônica Brasileira**. 2016. Dissertação (Mestrado em Ciência do Solo) – Programa de Pós-graduação em Ciência do Solo, Universidade Federal de Lavras, Lavras/MG, 2016. Disponível em: <http://repositorio.ufla.br/bitstream/1/11520/1/DISSERTA%C3%87%C3%83O_Sel%C3%AAnio%20na%20castanha-do-brasil%20%28Bertholletia%20excelsa%29%20e%20em%20solos%20da%20regi%C3%A3o%20Amaz%C3%B4nica%20Brasileira.pdf>. Acesso em 01 fev. 2019.

SILVA, L. H.; NUNES, L. R.; COSTA, P F. P. Bebida fermentada à base de extratos hidrossolúveis de soja e arroz. In: Simpósio de Segurança Alimentar – Desvendando mitos, 6, 2018, Gramado/RS. **Anais...** Gramado: FAURGS, 2018.

SILVA, V. S. **Arroz e feijão: uma combinação importante para a saúde**. c2019. Disponível em: <<https://mundoeducacao.bol.uol.com.br/saude-bem-estar/arroz-feijao-uma-combinacao-importante-para-saude.htm>>. Acesso em 01 fev. 2019.

SLYWITCH, E. **Guia alimentar de dietas vegetarianas para adultos**. Florianópolis: Sociedade Vegetariana Brasileira, 2012. Disponível em: <<https://www.svb.org.br/livros/guia-alimentar.pdf>>. Acesso em: 20 jan. 2019.

SOUZA, C. C. F. **Consumidores com intolerância ou alergia alimentar:** um estudo exploratório sobre suas estratégias de compra. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Administração de Empresas) – Programa de Graduação em Administração, Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2017. Disponível em: <<https://www.maxwell.vrac.puc-rio.br/32522/32522.PDF>>. Acesso em: 20 jan. 2019.

SOUZA, J. M. L. **Caracterização e efeitos do armazenamento de amêndoas com películas e despelculadas sobre propriedades das frações proteica e lipídica de castanha-do-brasil.** 2013. Tese (Doutorado em Ciência e Tecnologia de Alimentos) – Programa de Pós-graduação em Ciência e Tecnologia de Alimentos, Universidade Federal de Pelotas, Pelotas/RS, 2013. Disponível em: <https://www.alice.cnptia.embrapa.br/bitstream/doc/970892/1/24754.pdf?fbclid=IwAR39TbmTP0_4uyvHDq_4DR3K3798JhYlt5ZHQjKI53I8oVzFXNaDUWlSE74>. Acesso em 01 fev. 2019.

THAMER, K. G.; PENNA, A. L. B. Caracterização de bebidas lácteas funcionais fermentadas por probióticos e acrescidas de prebiótico. **Ciênc. Tecnol. Aliment.**, Campinas, v. 26, n. 3, p. 589-595, 2006. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/cta/v26n3/31761>>. Acesso em: 02 fev. 2019.

TRIPATHI, M. K.; GIRI, S. K. Probiotic functional foods: Survival of probiotics during processing and storage. **Journal of Functional Foods**, v. 9, p. 225–241, 2014. doi: <https://doi.org/10.1016/j.jff.2014.04.030>

WADT, L. H. O.; KAINER, K. A. Domesticação e Melhoramento de Castanheira. In: BORÉM, A.; LOPES, M. T. G.; CLEMENT, C. R. **Espécies amazônicas**. Viçosa/MG: UFV, 2012. p. 297-317.

WALTER, M.; MARCHEZAN, E.; AVILA, L. A. **Arroz:** composição e características nutricionais. *Ciência Rural*, Santa Maria, v. 38, n. 4, p. 1184-1192, jul. 2008. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/cr/v38n4/a49v38n4.pdf>>. Acesso em 01 fev. 2019.

WEBER, J. M. **Arroz:** características químicas, culinárias e nutricionais das diferentes variedades consumidas no Brasil. 2012. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Nutrição) – Curso de Graduação em Nutrição, Faculdade de Ciências da Saúde, Brasília, 2012. Disponível em: <http://bdm.unb.br/bitstream/10483/6333/1/2012_JessicaMunizWeber.pdf>. Acesso em: 01 fev. 2019.

ZADINELLO, R. E. et al.. Métodos de extração, formulação e avaliação sensorial de produto à base de extrato hidrossolúvel de soja. **Varia Scientia Agrárias**, v. 1, n. 1, p. 111-120, jan. 2010. Disponível em: <<http://e-revista.unioeste.br/index.php/variascientiaagraria/article/view/2660/2780>>. Acesso em: 02 fev. 2019.