



PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE CATÓLICA DE GOIÁS  
ESCOLA POLITÉCNICA  
CURSO DE ENGENHARIA DE ALIMENTOS

**BEBIDA VEGETAL FERMENTADA A BASE DE “LEITE” DE INHAME (*Dioscorea cayennensis*) COM PREPARADO DE MORANGO ADOÇADO COM SUCRALOSE**

**Julia Gondim Pains**

Goiânia

2022

PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE CATÓLICA DE GOIÁS  
ESCOLA POLITÉCNICA  
CURSO DE ENGENHARIA DE ALIMENTOS

**BEBIDA VEGETAL FERMENTADA A BASE DE “LEITE” DE INHAME (*Dioscorea cayennensis*) COM PREPARADO DE MORANGO ADOÇADO COM SUCRALOSE**

**JULIA GONDIM PAINS**

Orientador (a): Me. Flávio Carvalho Marques

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Curso de Bacharelado em Engenharia de Alimentos, como parte dos requisitos exigidos para a conclusão do curso.

Goiânia  
2022

PAINS, JULIA GONDIM

Bebida Vegetal Fermentada a Base de “Leite” de Inhame (*Dioscorea cayennensis*) com Preparado de Morango Adoçado com Sucralose / Julia Gondim Pains. Goiânia: PUC-Goiás / Escola Politécnica, 2022. xi, 31f. : il.

Orientador: Flávio Carvalho Marques.

Trabalho de conclusão de curso (graduação) – PUC-Goiás, Escola Politécnica, Graduação em Engenharia de Alimentos, 2022, 38 p.

1. VEGANO. 2. INHAME. 3. ADOÇADO. 4. FERMENTADO. – TCC. II. Marques,

Flávio Carvalho. II. Pontifícia Universidade Católica de Goiás, Escola Politécnica. Graduação em Engenharia de Alimentos. III. Avaliação. Tema

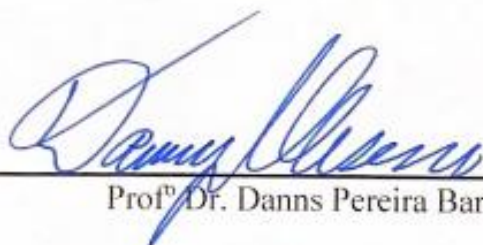
**BEBIDA VEGETAL FERMENTADA A BASE DE “LEITE” DE INHAME (*Dioscorea cayennensis*) COM PREPARADO DE MORANGO ADOÇADO COM SUCRALOSE**

**Julia Gondim Pains**

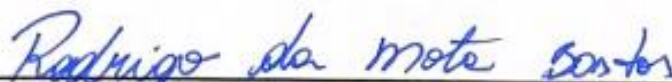
Orientador (a): Me. Flávio Carvalho Marques

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Curso de Bacharelado em Engenharia de Alimentos, como parte dos requisitos exigidos para a conclusão do curso.

APROVADO em 09 / 12 / 2022



Prof<sup>o</sup> Dr. Danni Pereira Barbosa, PUC – Goiás.



Prof<sup>o</sup> Me. Rodrigo da Mota Bastos, PUC – Goiás.



Prof<sup>o</sup> Me. Flávio Carvalho Marques, PUC – Goiás.

## AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a Deus, por estar viva e por ter me dado saúde e sabedoria para concluir mais uma etapa na minha vida.

À minha família, minha mãe, meu pai e meu irmão, por sempre apoiarem as minhas escolhas e me ajudarem todas as vezes que precisei. Mãe e pai, seu cuidado, dedicação, amor e principalmente seu orgulho por mim foi o que deu esperanças e fé para seguir, obrigada por acreditarem que sou capaz de tudo. Ao meu marido, pelo companheirismo, cumplicidade, paciência e pelo apoio em todos os momentos da minha vida.

Agradeço a cada amiga que fiz na faculdade e que me ajudou de alguma forma chegar até aqui. Ao professor Msc. Flávio Carvalho pela orientação, pelo compartilhamento de seus conhecimentos, pela dedicação de seu tempo e por toda a paciência ao longo deste trabalho.

Aos membros da banca de qualificação e defesa pela dedicação de seu tempo e sua contribuição para este trabalho.

Por fim, sou muito grata a todos que de alguma forma, direta ou indiretamente, contribuíram para a realização desse projeto.

## RESUMO

Com a crescente demanda do mercado para produtos de origem vegetal surge a necessidade da indústria de implementar novas opções para este nicho de mercado. Muitas destas escolhas por parte dos consumidores acontecem em função do estilo de vida, doenças relacionadas ao consumo de produtos animais e fatores que influenciam a alteração da dieta alimentar. As bebidas vegetais tiveram uma crescente com o consumidor devido à ausência de colesterol e lactose e tem como público-alvo vegetarianismo e veganismo. São produzidas a partir da trituração em uma solução aquosa e em muitos casos se faz necessário a fortificação para balancear a composição nutricional devido a perdas no processo produtivo ou escassez de determinados nutrientes em algumas matrizes vegetais. Estes produtos ainda estão em desenvolvimento constante quando se trata de valor sensorial e características que consigam consolidar cada vez mais os consumidores. Sendo assim este trabalho apresenta o desenvolvimento e formulação de uma bebida vegetal fermentada a base de “leite” de inhame com preparado de morango adoçado com sucralose, na substituição ao iogurte de leite de vaca, tendo em vista a semelhança em composição centesimal e uma alternativa aos demais produtos de origem vegetal já existentes no mercado. A metodologia utilizada seguiu as seguintes etapas: obtenção da matéria prima, descasque, corte, cozimento, obtenção do “leite” de inhame, formulação, fermentação, adição de preparado, resfriamento e armazenamento. Realizou-se análises de pH, físico-químico e microbiológico. Os resultados obtidos mostram que no ponto de vista nutricional é um produto semelhante ao iogurte de leite de vaca, tendo em vista que a análise de pH, físico-química e microbiológica apresentou valores dentro dos padrões exigido pela legislação brasileira.

**Palavras-chave:** Vegano, inhame, adoçado, fermentado.

**LISTA DE FIGURAS**

Figura 1- Inhame .....	19
Figura 2 -Tabela de composição da parte comestível do inhame .....	20
Figura 3 - Caracterização do amido do inhame.....	21
Figura 4 – Formula estrutural da sacarose e da sucralose .....	22
Figura 5 - Fluxograma da Produção de Bebidas Vegetais Fermentada .....	26
Figura 6 - Embalagem polietileno, frasco. ....	28
Figura 7 - Materia prima, corte e descascamento.....	29
Figura 8 - Obtenção do “leite” de inhame.....	30
Figura 9 - Formulação da bebida.....	30
Figura 10 - Fermentação da bebida em uma estufa.....	31
Figura 11 - Envasamento da bebida em frasco plástico. ....	31
Figura 12 - Evolução do pH ao longo do tempo de fermentação.....	33
Figura 13 - Bebida de inhame, bebida vegetal marca A e iogurte marca B.....	35

**LISTA DE TABELAS**

Tabela 1 - Valores de pH determinados no início e no final da fermentação .....	34
Tabela 2 - Análise físico-química e microbiológica da bebida. ....	37



## SUMÁRIO

<b>1</b>	<b>INTRODUÇÃO</b>	<b>11</b>
<b>2</b>	<b>REVISÃO BIBLIOGRÁFICA</b>	<b>13</b>
2.1	A história do iogurte	13
2.2	O papel do leite na dieta humana	13
2.3	Plant based	14
2.4	Bebida vegetal e potencial econômico	15
2.4.1	Legislações	16
2.5	Estilos de vida	16
2.5.1	Flexitariano	17
2.5.2	Vegetariano	17
2.5.3	Vegano	18
2.6	Inhame	19
2.6.1	Propriedades nutricionais	19
2.6.2	Características físico-químicas do inhame	20
2.7	Uso de edulcorante na indústria alimentícia	21
2.7.1	Sucralose	22
2.8	Morango	23
2.9	Fermento	24
2.9.1	Probióticos	24
<b>3</b>	<b>MATERIAL E MÉTODOS</b>	<b>25</b>
3.1	Processo da bebida vegetal	25
3.2	Fermento lácteo	29
3.3	Processo produtivo	29
3.4	Materiais	29
3.4.1	Obtenção da matéria prima, corte/descascamento	29
3.4.2	Obtenção do "leite" de inhame	30
3.4.3	Formulação	30
3.4.4	Tempo de fermentação	31
3.4.5	Adição do preparado	31
3.4.6	Resfriamento e Armazenamento	32
3.5	Análise de pH	32
3.6	Análise físico-química e microbiológica	32
<b>4</b>	<b>LISTA DE INSUMOS</b>	<b>32</b>
<b>5</b>	<b>RESULTADOS E DISCUSSÕES</b>	<b>33</b>
5.1	Estudo da cinética de fermentação da bebida vegetal a base de inhame	33

5.1.1	pH	33
<b>5.2</b>	<b>Análise de comparação</b>	<b>34</b>
5.2.1	<i>Tabela nutricional / Composição centesimal</i>	34
<b>5.3</b>	<b>Análise físico-química e microbiológica</b>	<b>37</b>
<b>6</b>	<b>CONCLUSÃO</b>	<b>39</b>
<b>7</b>	<b>SUGESTÕES DE TRABALHOS FUTUROS</b>	<b>39</b>
<b>8</b>	<b>REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS</b>	<b>40</b>

## 1 INTRODUÇÃO

De acordo com Scherrer *et al.*, (2021) ao longo da história, Nutrição e Economia estão intimamente interligadas, quanto ao assunto são os produtos lácteos. Dados globais mostraram que, em 2011, 734 milhões de toneladas de leite foram produzidas e distribuídas, tanto para comercialização quanto para fabricação de derivados. Em 2017, os valores referentes à produção mundial eram de 811 milhões de toneladas de leite.

As proteínas lácteas são de excelente qualidade e tem os aminoácidos indispensáveis, que são os aminoácidos que o organismo humano não produz e devem ser consumidos. (MILKPOINT,2021)

O carboidrato predominante no leite é a lactose, que representa em torno de 5% da composição láctea bovina. Sendo fonte de energia, a lactose é nutrição para o organismo e para algumas bactérias benígnas da microbiota intestinal, como *Bifidobacterium spp.* e *Lactobacillus spp.* A lactose tem uma característica de ser levemente adocicado e isso garante um sabor particular ao leite e sua presença contribui para melhorar a absorção de minerais no trato gastrointestinal (SCHERRER,2021).

A grande preocupação da população mundial em adquirir um novo hábito na alimentação é em relação a questões climáticas, saúde e ambientais, pois a criação de bovinos, caprinos, ovinos entre outros, produz  $CO_2$  (Dióxido de Carbono) e isso causa efeito estufa. Através de uma análise em 2017, consta que o setor agropecuário emitiu 1,5 bilhão de toneladas de  $CO_2$  (SEEG, 2018). Estudos demonstram que existe um aumento de pessoas que se tornam intolerantes à lactose, sendo aproximadamente 75 % da população mundial já possui algum nível de intolerância à lactose (AYDAR; TUTUNCU; OZCELIK, 2019; SILVA; SILVA; RIBEIRO, 2020).

No Boletim SETAN nº18/2020, sobre Alergias Alimentares (AA) e Intolerâncias Alimentares (IA), foi descrito que algumas pessoas podem apresentar alergia à proteína ou intolerância à lactose. Nesses casos, bem como para aqueles que escolhem adotar uma alimentação baseada no veganismo ou vegetarianismo, uma alternativa para variar o cardápio são as bebidas à base de vegetais, que possuem sabor diferenciado e nutrientes benéficos, mesmo que não necessariamente os mesmos do leite (ARAÚJO, CARDOSO, MAIA, 2020).

No grupo dos alimentos funcionais, os probióticos são alimentos que merecem destaque pelos benefícios que traz para a saúde como: redução do colesterol no sangue, prevenção a disbiose (afeta a absorção dos nutrientes no corpo), a diminuição dos quadros de constipação e diarreia, benefícios imunológicos, melhora da condição de pacientes com diabetes tipo 2 (resistência à

insulina) e obesidade um atual problema de saúde pública (ZOPPI *et al.*, 2001; CALDER, KEW, 2002; VANDENPLAS, BENNINGA, 2009; KRAMMER *et al.*, 2011; MOURA, 2019).

O uso de cepas probióticas deve ter um respaldo científico, higiênico e tecnológico (FARNWORTH, 2008), no caso do gênero *Lactobacillus* que é considerado GRAS - *generally reconized as safe* (geralmente reconhecido como seguro) e em especial o *L. casei*, tem sido amplamente estudado para emprego em alimentos industrializados e tem se mostrado viável para a produção de bebidas vegetais (SHEEHAN *et al.*, 2007; CÉSPEDES *et al.*, 2013).

Segundo a Resolução da Diretoria Colegiada-RDC Nº 259, de setembro de 2002, o aditivo alimentar é qualquer ingrediente que pode ser incorporada intencionalmente nos alimentos, processos alimentícios a fim de nutrir, com a finalidade de modificar as características físicas, químicas, biológicas ou sensoriais, durante toda a produção, processamento, fabricação, embalagem armazenamento, transporte ou manipulação dos alimentos. O Regulamento Técnico de Identidade e Qualidade do Iogurte permite a adição de aditivos, desde que alguns não ultrapassem a quantidade máxima exigida (MAPA, 2007).

Os edulcorantes ou adoçantes são definidos, como aditivos e substâncias não glicídicas de baixo valor calórico, utilizados para introduzir um sabor açucarado nos alimentos, reduzindo a energia fornecida por eles. É um substituto da sacarose, para fins de produção de alimentos ou bebidas de baixo valor calórico, bem como na produção de alimentos dietéticos ou específico. Como seu poder edulcorante é superior ao açúcar a quantidade utilizada será menor (PEDRO, 2018).

De acordo com a definição encontrada no dicionário, fermentação é “um processo de variação química com efervescência...”, “um estado de agitação ou sem descanso...”, “qualquer uma das várias transformações de substâncias orgânicas” (MICHAELIS, 2022). Na bioquímica, a fermentação é o processo metabólico no qual carboidratos e compostos relacionados são parcialmente oxidados, resultando em liberação de energia, sem qualquer aceptor de elétrons externo (TONIAL, 2018).

Sendo assim o objetivo é desenvolver uma bebida vegetal fermentada a base de “leite” de inhame adoçada com sucralose e com adição de preparado sabor morango. Comparar características qualitativas e nutricionais da bebida teste de “leite” vegetal com o iogurte de referência produzido com leite de vaca e com bebidas vegetais já disponível no supermercado.

## 2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

### 2.1 A história do iogurte

O iogurte teve sua origem entre o Oriente Médio e Índia. Os pastores nômades, ao armazenar o leite sempre nos mesmos recipientes ou em uma bolsa feita do estômago de bezerro, foram selecionando uma microbiota que fermentava o leite e produzia um alimento de sabor agradável, além de que no estômago do bezerro há uma enzima que coagula o leite, chamada renina. Com isso conseguiam um alto grau de acidez que não permitia o desenvolvimento de bactérias patogênicas. Sem dúvida, perceberam que seu consumo não lhes causava nenhum prejuízo; por isso, esse produto tornou-se popular e era oferecido às crianças na desmama (ORDÓÑEZ, 2005).

O iogurte desenvolvido é considerado um alimento probiótico, que são produtos que carregam de forma viável bactérias da flora intestinal humana, quando estes forem destinados ao consumo humano (BISCAIA, 2004).

### 2.2 O papel do leite na dieta humana

O leite é um produto proveniente das glândulas mamárias dos mamíferos. É também o primeiro e principal alimento que se consome durante os primeiros seis meses de vida. E depois desse tempo, permanece na dieta da maioria das pessoas como um suplemento. É derivado biologicamente, com sabor suave e próprio, agradável e levemente adocicado, pH próximo ao neutro e alto valor nutricional. É composto por uma proteína chamada caseína, que compõe 80% da proteína total do leite, além de carboidratos, gorduras, minerais, vitaminas e água (ARAÚJO, CARDOSO, MAIA, 2020).

O leite é o único alimento que se adaptou às necessidades nutricionais dos mamíferos recém-nascidos, portanto, o leite é uma bebida rica em nutrientes que contém todos os nutrientes necessários para apoiar o crescimento e desenvolvimento de um mamífero recém-nascido (CHALUPA-KREBZDAK; J. LONG; M. BOHRER, 2018).

As proteínas lácteas são de excelente qualidade e tem os aminoácidos indispensáveis, o qual o organismo humano não produz e deve ser consumido. As caseínas e as proteínas do soro se complementam e se adequam a digestibilidade. As proteínas lácteas são favoráveis ao acesso das enzimas digestivas, beneficiando o processo de digestão. As caseínas transportam um mineral importante que favorece a integridade estrutural do organismo, o cálcio. Além de que há os peptídeos bioativos que estão presentes tanto nas caseínas quanto nas proteínas do soro. Esses

peptídeos são pequenas frações das proteínas, que atuam sobre os principais sistemas do corpo, tendo ação antimicrobiana, imunomoduladora e anti-hipertensiva (MILKPOINT, 2021).

As proteínas da caseína estabilizam o Fosfato de Cálcio (Ca-fosfato), o que maximiza a biodisponibilidade e, assim, permite maior entrega e absorção intestinal). As micelas de caseína coagulam e gelificam quando expostas ao ambiente ácido do estômago, o que retarda a digestão, proporcionando saciedade e mais tempo para digerir eficientemente os nutrientes do leite (CHALUPA-KREBZDAK; J. LONG; M. BOHRER, 2018).

O carboidrato predominante no leite é a lactose, que representa em torno de 5% da composição láctea bovina. Sendo fonte de energia, a lactose é nutrição para o organismo e para algumas bactérias benígnas da microbiota intestinal, como *Bifidobacterium spp.* e *Lactobacillus spp.* A lactose tem uma característica de ser levemente adocicado e isso garante um sabor particular ao leite e sua presença contribui para melhorar a absorção de minerais no trato gastrointestinal (SCHERRER, 2021).

### 2.3 Plant based

Há uns 5 anos, o consumidor brasileiro vem acompanhando uma onda de lançamentos de produtos à base de origem vegetal, conhecidos pelo termo inglês *plant-based*, com aparência, textura e sabor que se assemelham aos produtos feitos com proteína animal. São oferecidos de bebidas e sorvetes a iogurtes, hambúrgueres, empanados, almôndegas e até pedaços inteiros de carne, peixe ou frango (EMBRAPA, 2021).

As bebidas vegetais são obtidas a partir de cereais, castanhas, tubérculos e leguminosas oleaginosas, como aveia, arroz, soja, amendoim, amêndoas, coco, quinoa, amaranto, entre outros. É conhecido como extrato hidrossolúvel e são produzidas a partir da extração da matéria-prima com água (A. CONCEICAO *et al.*, 2019).

No Brasil, essa categoria de produtos à base de plantas não é nova, mas antes estava muito restrita às populações vegana e vegetariana e os produtos eram feitos quase que exclusivamente à base de soja (EMBRAPA, 2021).

Em 1970, o extrato de soja era um substituto ao leite e era oferecido na merenda escolar para suprir o déficit nutricional que atingia a população com baixa renda. Produtos enlatados vegetais que se assemelhavam à carne animal também podiam ser vistos nas prateleiras dos supermercados, porém com poucas opções. Por muitos anos essa primeira geração de produtos *plant-based* foi

importante e atendia ao público vegetariano e vegano, embora a parte sensorial ainda estivesse distante dos produtos similares de origem animal (EMBRAPA, 2021).

O consumidor flexitariano tem uma boa parte na colaboração pela rápida evolução dos produtos *plant-based* nos últimos anos, por reduzir o consumo de produtos de origem animal são mais exigentes quanto à sabor, aroma e textura (EMBRAPA, 2021).

#### 2.4 Bebida vegetal e potencial econômico

Com o passar dos anos, a bebida vegetal foi sendo direcionada ao público que faz uso de dietas restritas devido a inclusão dos novos hábitos alimentares da sociedade moderna, incluindo o pós pandemia covid-19. No entanto o alto custo de produção foi um entrave durante alguns anos, fazendo com que apenas uma porcentagem da sociedade tivesse acesso. Porém, nos últimos anos as bebidas vegetais se intensificaram nos grandes mercados, elevando a variabilidade dos produtos, consequentemente, aumentando o número de consumidores deste tipo de mercadoria e com isso, reduzindo o preço. Produtos tipo “queijos e iogurtes” de origem vegetal já são comercializados, ampliando o portfólio destes produtos (AYDAR; TUTUNCU; OZCELIK, 2019).

A cultura do consumo desses alimentos é muito novo no Brasil. O processo de amadurecimento e expansão da oferta de produtos, faz com que o consumidor aguarde a redução do preço, que é uma das principais barreiras a ser superada. Acredita-se que, com o surgimento de novos ingredientes com cadeia de produção nacional e com a incorporação de novas tecnologias, nos próximos anos os produtos *plant-based* disputarão com os similares à base de proteína animal (EMBRAPA, 2021).

Em 10 anos o número de consumidores desse tipo de produto aumentou em 360 %. A Índia lidera com 38 % de sua população declarada vegana, seguido por Israel com 13% e Taiwan com 12%. Em 2017 o Brasil possuía apenas 8 % de consumidores veganos e vegetarianos, ficando na frente de países como a Irlanda (6%) e Austrália (5%). Em 2018, estudos apontaram que aproximadamente 30 milhões de brasileiros (14% da população) já alegava ser vegetariana, mostrando um crescimento desta tendência no país (IBOPE, 2018; AYDAR; TUTUNCU; OZCELIK, 2019; SILVA; SILVA; RIBEIRO, 2020).

Uma das dificuldades que o consumidor está tendo é de incluir as bebidas vegetais em sua rotina, pois quando utilizadas em preparações de alimentos, o comportamento da bebida é diferente da do leite. As similaridades entre a bebida vegetal e o leite se encontram na aparência de ambos, na viscosidade, estabilidade e na sensação do líquido na boca. Os odores e sabores pertencentes as

bebidas vegetais são diferentes do leite, o que pode fazer com que as expectativas do consumidor não sejam atingidas em função das grandes diferenças entre estes produtos (MCCLEMENTS; NEWMAN; MCCLEMENTS, 2019). Porém as previsões para os próximos anos são ainda mais promissoras e estima-se uma receita de 38 bilhões de dólares para o mercado de bebidas vegetais em 2024 (PAUL *et al.*, 2019).

#### 2.4.1 Legislações

Ainda não há legislações específicas para este tipo de alimento, porém vão de encontro com legislações já existentes. Para que este produto seja comercializado de forma correta, deve-se atender algumas legislações como:

- **Lei nº 10.674**, de 16 de maio de 2003, obriga que os produtos alimentícios comercializados informem sobre a presença de glúten, como medida preventiva e de controle da doença celíaca;
- **RDC nº 26**, de 2 de julho de 2015, o qual dispõe sobre os requisitos para rotulagem obrigatória dos principais alimentos que causam alergias alimentares;
- **Decreto - Lei nº 986**, de 21 de outubro de 1969, que institui normas básicas sobre alimentos;
- **Portaria Inmetro nº 249**, de 9 de junho de 2021, que aprova o Regulamento Técnico Metroológico consolidado que estabelece a forma de expressar a indicação quantitativa do conteúdo líquido das mercadorias pré-embaladas;
- **RDC nº 727**, de 1 de julho de 2022, que é sobre a rotulagem de alimentos embalados;
- **Instrução Normativa nº 75**, de 8 de outubro de 2020, estabelece os requisitos técnicos para declaração da rotulagem nutricional nos alimentos embalados;
- **RDC nº 429**, de 8 de outubro de 2020, que dispõe sobre a rotulagem nutricional dos alimentos embalados.

#### 2.5 Estilos de vida

Estima-se que cerca de 15% da população europeia que se declaram como veganos/vegetarianos, não consome bebidas lácteas por diversos motivos, entre elas por determinadas doenças oriundas do consumo de leite de origem animal; preocupação com o uso de hormônios de crescimento, bem-estar animal e resíduos de antibiótico no leite (SILVA; SILVA; RIBEIRO, 2020).



Estudos demonstram que existe um aumento de pessoas que se tornam intolerantes à lactose, sendo que aproximadamente 75 % da população mundial já possui algum nível de intolerância à lactose (AYDAR; TUTUNCU; OZCELIK, 2019; SILVA; SILVA; RIBEIRO, 2020). Além dos fatores ligados a saúde, existe o interesse por alimentos que estejam ligados a sustentabilidade na produção. Neste público estão as pessoas que se preocupam com os dados ambientais causados pela produção animal, o uso de grandes extensões de terra e da grande quantidade de água necessária para produção de alimentos (MCCLEMENTS; NEWMAN; MCCLEMENTS, 2019).

### **2.5.1 Flexitariano**

O flexitarianismo é uma palavra que remete a “flexível”. É uma dieta que é baseada em sua maioria em frutas, legumes e vegetais, porém com uma possível flexibilidade quanto às situações sociais. O indivíduo flexitariano, é aquela pessoa “vegetariana” durante os dias de semana, porém consome carne na casa dos parentes ou na própria residência, pois pode ser por diversos motivos como por exemplo gostar do alimento, ser um bom anfitrião ou só para agradar os familiares que possam ter feito aquela preparação. O flexitarianismo também pode ser o tipo de padrão alimentar intermediário dos que estão caminhando para o vegetarianismo ou veganismo (SILVA, 2018).

Os flexitarianos (vegetariano flexível) costumam cortar a ingestão de frutos do mar e de carnes, mas não são eliminados totalmente da sua alimentação. Não existe uma quantidade específica de produtos animais que possa ser consumido, mas o consenso é que seus seguidores tenham uma dieta em sua maior parte baseada em vegetais e fiquem totalmente sem ingerir carne por pelo menos uma vez por semana (HAAS, 2016).

Os flexitarianos parece reconhecer o fato de que a carne é uma importante fonte de proteína, gordura e micronutrientes, mas também considera os aspectos éticos, como a necessidade de evitar a intensificação e melhorar o bem-estar animal. Também considera evidências de que o consumo a longo prazo de quantidades crescentes de carne vermelha e particularmente carne processada pode aumentar o risco de mortalidade, doenças cardiovasculares, diabetes tipo 2 e certas formas de câncer, como câncer de cólon (DERBYSHIRE, 2017).

### **2.5.2 Vegetariano**

O princípio básico do vegetarianismo é o não consumo de qualquer tipo de carne vermelha, aves ou peixe, podendo ou não incluir produtos de origem animal como ovos, leite e derivados (FERREIRA, MIRAGLIA, 2017). São vários os motivos para a adoção desse tipo de dieta. No

âmbito da ética, são questões relacionadas aos direitos dos animais, já no ambiental, é que o consumo de carne tem impacto negativo no meio ambiente, como destruição de florestas, poluição, consumo excessivo de água e emissões de CO<sub>2</sub> e metano (FERREIRA, MIRAGLIA, 2017; JENNINGS *et al.*, 2019).

Graças ao avanço da relação do homem com a internet e a tecnologia, facilitou o entendimento do que acontece nos matadouros com animais, de onde são obtidas as matérias-primas. Seja a carne de animais, ossos, lã, couros e outras partes que podem servir de base para a indústria. Acrescente a isso casos de abuso de animais, onde se dá mais atenção ao setor cosmético onde os animais são testados. Esse é outro motivo relacionado à adesão vegetariana (SILVA, 2018).

A adesão ao estilo de vida vegetariano está associada a melhorias na saúde individual, como níveis mais baixos de triglicédeos, menor percentual de gordura corporal e mortalidade por DCNTs (doenças crônicas não transmissíveis), e uma expectativa de vida. Longevidade. Segundo a *American Dietetic Association*, esse tipo de dieta oferece certos benefícios nutricionais, pois é baixo em colesterol e gordura saturada, além de fornecer bastante fibra, carboidratos, fitoquímicos e antioxidantes (SILVA, 2018). Porém o vegetarianismo pode ser considerado pouco saudável em relação a pessoa tiver preferências por alimentos que sejam de origem vegetal industrializados, já que alguns são encontrados na forma ultraprocessados como biscoitos, salgadinhos, alimentos pré-preparados e congelados, doces e cereais matinais com muito açúcar (TORRES, 2015).

### **2.5.3 Vegano**

Segundo a Associação Brasileira de Veganismo:

Veganismo é uma filosofia e estilo de vida que busca excluir, na medida do possível e praticável, todas as formas de exploração e crueldade contra animais na alimentação, vestuário e qualquer outra finalidade e, por extensão, que promova o desenvolvimento e uso de alternativas livres de origem animal para benefício de humanos, animais e meio ambiente.

O veganismo é um caminho que procura entender o que motiva e como impacta cada uma de suas escolhas. A comida que se come, os cosméticos, produtos de higiene, como limpar a casa, de qual material é feito a roupa, entre outros. É uma filosofia de vida, que se torna consciente de toda a cadeia de produção, de toda a mão de obra envolvida, do transporte e da emissão de gás carbônico para produzir desde alimentação até a roupa que usa (OLIVEIRA, 2020).

A pessoa vegana recusa o consumo de animais e produtos que são seus derivados, porém a sua recusa de consumo não é somente aos alimentos. A proposta vegana é baseada no sentimento ético e não consome produtos que gerem morte ou maus tratos a animais (ABONIZIO, 2013)

## 2.6 Inhame

O inhame (*Dioscorea ssp.*) é cultivado em várias partes do mundo, mas a maioria das espécies cultivadas são nativas das regiões tropicais da Ásia e da África Ocidental. O inhame é uma planta trepadeira, herbácea e monocotiledônea, de climas tropicais e subtropicais. Seus tubérculos são ricos em carboidratos, minerais e vitaminas do complexo B, além de conter vitaminas A e C. (LEONEL *et al.*, 2006).

O inhame (*Dioscorea sp.*) é um alimento popular da região Nordeste Brasileiro, sendo consumido por uma grande quantidade de pessoas. Apresenta uma aceitabilidade boa, além de baixo custo e excelentes características nutricionais como alto valor energético, nutrição e um considerável teor de fibras alimentares (LEONEL *et al.*, 2006; TACO, 2011).

Figura 1- Inhame



Fonte: (TERRA, 2022)

### 2.6.1 Propriedades nutricionais

Segundo a tabela Tabela Brasileira de Composição de Alimentos – TACO, 2011, a parte comestível do inhame em 100 g contém:

Figura 2 -Tabela de composição da parte comestível do inhame

100 g	
Umidade (%)	73,3
Energia (Kcal)	97
Proteína (g)	2,1
Lipídeos (g)	0,2
Carboidratos (g)	23,2
Fibra Alimentar (g)	1,7
Cinzas (g)	1,2
Calcio (mg)	12
Magnésio (mg)	29
Fosforo (mg)	65
Potássio (mg)	568
Vitamina C (mg)	5,6

(TACO, 2011)

Na medicina, além do inhame ter ação depurativa (que promove a eliminação de substâncias inúteis ou prejudiciais ao organismo), ele é preventivo da malária, dengue e febre amarela, pois fortalece o sistema imunológico, ativando o funcionamento dos gânglios linfáticos e aumenta a fertilidade nas mulheres (GONSALVES, 2001).

### 2.6.2 Características físico-químicas do inhame

- *Amido*

O amido presente no inhame possui propriedades tecnológicas como estabilidade a altas temperaturas e sob valores baixos de pH, alta consistência a frio e grande resistência do gel, o que favorece sua utilização industrial. Este amido apresenta grânulo com formato regular, ovóide e elipsóide, o que o difere dos amidos extraídos de outras fontes botânicas. Seu tamanho médio dos grânulos varia de 13-18 $\mu$ m (BRASILEIRO, 2006; NUNES *et al.*, 2009). Além disso, este amido não possui glúten, ao contrário da farinha de trigo, podendo ser usado por celíacos (NUNES *et al.*, 2010).

Figura 3 - Caracterização do amido do inhame

Componente	Quantidade em base seca por g/100g
Amido	83,03
Açúcar redutor	0,11
Proteína	0,09
Lipídeos	0,10
Cinzas	0,22
Fósforo	0,022
Amilose % amido	23,65
Tamanho do grânulo ( $\mu\text{m}$ )	13-18
Forma do grânulo	Elipsóide e ovóide

Fonte: (BRASILEIRO, 2006).

- *Teor de Proteínas*

O inhame contém cerca de 1-3% de proteína em amostras frescas. Com base no peso seco, o teor de proteína bruta aumenta para 6-13%. A proteína do inhame chama-se discorina. Os principais aminoácidos da proteína do inhame é os ácidos glutâmico e aspártico e a arginina. Os aminoácidos leucina, fenilalanina e treonina, encontram-se presentes, em quantidades suficientes, na proteína de diversas espécies de inhame (EMBRAPA, 1982).

- *Umidade*

O inhame é um tubérculo que possui grande quantidade de água, cerca de 73,3%. Possui uma alta concentração de matéria-seca, o que está relacionado positivamente com maior rendimento e conservação. Altos teores de umidade favorecem os danos mecânicos nas etapas de produção, manipulação e armazenamento; além de rápida deterioração, exigindo, portanto, um rápido beneficiamento pós-colheita e, ou armazenamento adequado (refrigeração), no qual deve ser dada atenção especial ao período de armazenamento, de maneira a prevenir perdas de qualidade causada por brotamento dos rizomas (PAULA *et al.*, 2012).

## 2.7 Uso de edulcorante na indústria alimentícia

Segundo a Resolução da Diretoria Colegiada-RDC Nº 259, de setembro de 2002, o aditivo alimentar é qualquer ingrediente que pode ser incorporada intencionalmente nos alimentos, processos alimentícios a fim de nutrir, com a finalidade de modificar as características físicas,

químicas, biológicas ou sensoriais, durante todo a produção, processamento, fabricação, embalagem armazenamento, transporte ou manipulação dos alimentos.

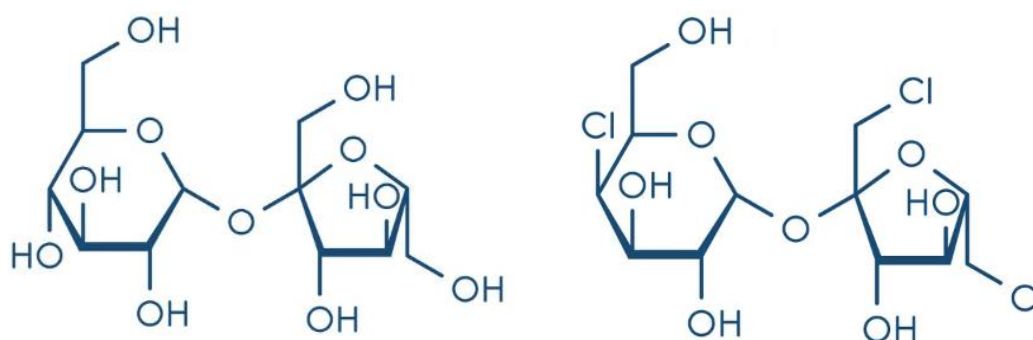
Os edulcorantes ou adoçantes são definidos, como aditivos e substâncias não glicídicas de baixo valor calórico, utilizados para introduzir um sabor açucarado nos alimentos, reduzindo a energia fornecida por eles. Constituem, portanto, um substituto da sacarose, para fins de produção de alimentos ou bebidas de baixo valor calórico, bem como na produção de alimentos dietéticos ou específico. Como seu poder edulcorante é superior ao açúcar a quantidade utilizada será menor (PEDRO, 2018).

Um edulcorante ideal deve apresentar algumas características como: a) ter poder adoçante igual ou superior ao da sacarose; b) ser inodoro; c) ser solúvel em água; d) ter estabilidade química e térmica; e) apresentar perfil de sabor e propriedades funcionais semelhantes ao da sacarose; f) ser atóxico; g) ser isento de calorias ou contribuir com menos que 2 kcal/g de alimento, h) não ser carcinogênico, dentre outras. Porém não existe substância que atenda a todas estas especificações, pois cada edulcorante possui características específicas de intensidade, persistência do dulçor e presença ou não de gosto residual. Assim, é interessante optar por combinações que possam ser formulados produtos com propriedades melhoradas ao nível do sabor, com maior vida de prateleira e baixo custo (PEDRO, 2018).

### 2.7.1 Sucralose

A sucralose é um edulcorante derivado da sacarose, através da substituição de 3 grupos hidroxila da sacarose por átomos de cloro.

Figura 4 – Formula estrutural da sacarose e da sucralose



Fórmula estrutural da sacarose

Fonte: (DIAS, 2018) Fórmula estrutural da sucralose

É um edulcorante não calórico e não nutritivo, o qual não é metabolizado pelo corpo humano para obtenção de energia. Por causa dessas características, a sucralose é muito utilizada em alimentos e/ou bebidas destinadas ao público diabético e/ou aqueles que procuram diminuir a quantidade de calorias e/ou carboidratos da dieta. Além disso é um edulcorante seguro à saúde humana, podendo ser consumido por quaisquer pessoas e de todas as idades (MAGNUSON, ROBERTS e NESTMANN, 2017).

A sucralose tem poder adoçante de aproximadamente 600x a mais que a sacarose. Sendo assim, necessita de uma quantidade pequena de sucralose para proporcionar ao alimento a doçura ideal, com sabor muito similar ao açúcar, sendo o mais similar a este dentre os edulcorantes conhecidos. Devido a isto, muitos produtos necessitam de agentes de corpo para substituição dessa função do açúcar. Estes agentes de corpo podem ter algum valor nutritivo, porém as calorias por porção continuam baixas (US FDA, 2016).

A sucralose é estável durante o processamento, conforme comprovam estudos com sua adição em bebidas carbonatadas leves, mix secos, bebida láctea não fermentada de morango entre outros. (GOLDSMITH e MERKEL, 2001). Sua estabilidade foi confirmada para processos tecnológicos de alimentos, como cozimento, tratamentos térmicos, diferentes faixas de pH, conteúdo de água, presença de diferentes ingredientes etc., confirmando que pode ser utilizada em produtos cozidos ou bebidas que requeiram tratamento térmico (US FDA, 2015). Assim sendo, a sucralose pode ser utilizada em bebida vegetal fermentada, respeitando a legislação de edulcorantes, a Resolução RDC nº 18, de 24 de março de 2008 (BRASIL, 2008), que permite uma porcentagem de 0,04% para bebidas com substituição total do açúcar pela sucralose, fornecendo ao alimento uma boa característica sensorial de doçura.

## 2.8 Morango

O morango comercializado hoje é resultado da hibridação natural, ocorrida nos jardins da França no século XVIII, entre duas espécies proveniente das Américas, a *Fragaria chiloensis* e *Fragaria virginiana*. (MALAGODI-BRAGA, 2002). A classificação do morango é pseudofruto, pois possui uma flor com diversos ovários sendo que cada ovário origina um fruto. O verdadeiro fruto do morango é denominado de aquênio sendo este o ponto escuro perceptível em sua superfície, habitualmente conhecido como semente (ANTUNES; REISSER JUNIOR; SCHWENGBER, 2016).

O morango possui uma propriedade nutricional que traz benefícios para o ser humano, contando com uma alta concentração de vitamina C, vitamina A, folatos, potássio, cálcio, dentre

outros e o poder antioxidante (MUSA, 2016). Segundo Domingues, (2000) o morango apresenta em torno de 60 mg de vitamina C em 100 g de fruta.

O morango contém fonte de fibras, minerais, vitaminas e micronutrientes, os quais vem sendo associados benéficas à saúde, porém pode variar de acordo com o cultivo (ANTUNES, REISSER JUNIOR e SCHWENGBER, 2016).

## 2.9 Fermento

Bioquimicamente, a fermentação é o processo metabólico no qual carboidratos e compostos relacionados são parcialmente oxidados, resultando em liberação de energia, sem qualquer aceptor de elétrons externo. Os aceptores finais de elétrons são compostos orgânicos produzidos diretamente da quebra de carboidratos. Assim, ocorre oxidação incompleta do composto original, resultando na liberação de uma pequena quantidade de energia no processo. Os produtos de fermentação incluem alguns compostos orgânicos, que são mais reduzidos do que outros (TONIAL, 2018).

A matéria vegetal é o habitat natural do grupo dos Streptococcus lácticos, porém não há evidências de que o *Lactococcus cremoris* tenha sua origem nesses materiais. Mas acredita-se que os Streptococcus provenientes de plantas possam ser a fonte primária da qual outras espécies e linhagens tenham se desenvolvido (FERMENTAÇÃO E PRODUTOS, 2022).

### 2.9.1 Probióticos

Segundo a Resolução da Diretoria Colegiada (RDC) de nº 241, de julho de 2018, o termo probiótico, é definido como um suplemento alimentar microbiano vivo que afeta de maneira benéfica o organismo pela melhora no seu balanço microbiano.

A influência benéfica dos probióticos na microbiota intestinal humana inclui fatores como efeitos antagônicos e efeitos imunológicos, resultando em um aumento da resistência contra patógenos. Assim, a utilização de culturas bacterianas probióticas estimula a multiplicação de bactérias benéficas, em detrimento à proliferação de bactérias potencialmente prejudiciais, reforçando os mecanismos naturais de defesa do hospedeiro (FERMENTAÇÃO E PRODUTOS, 2022).

A primeira menção de em documentos escritos de quais seriam os benefícios dos probióticos foi há centenas de anos, no Velho Testamento da Bíblia (Gênesis 18:8) que diz “Abrão atribuiu a longevidade ao consumo de leite azedo” (FERNANDES, 2013).

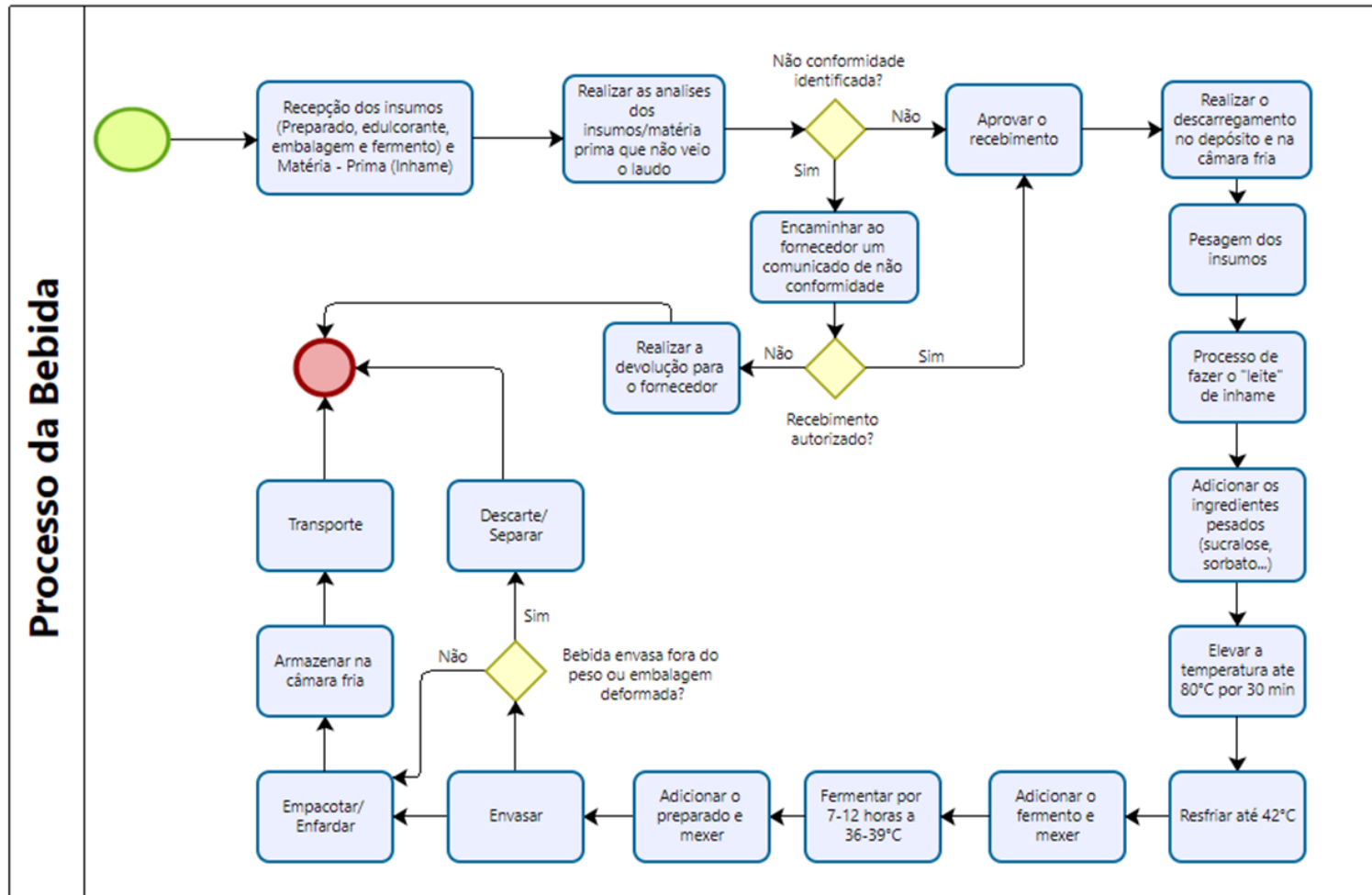


### **3 MATERIAL E MÉTODOS**

#### **3.1 Processo da bebida vegetal**

A seguir a figura 5 apresenta fluxo detalhado o processo de fabricação, ou seja, a produção da bebida vegetal em fluxograma.

Figura 5 - Fluxograma da Produção de Bebidas Vegetais Fermentada



Fonte: (AUTOR, 2022).

- *Tratamento Térmico:*

O objetivo desse tratamento é destruir os microrganismos patogênicos. Influi sobre o aumento da viscosidade e na obtenção de uma boa textura. No aquecimento devem ser rigorosamente observados a temperatura e o tempo em que deve permanecer. As condições recomendadas são: 95 °C por um minuto e meio; 90 °C por três minutos e meio; 85 °C por oito minutos e meio ou 80 °C por 30 minutos. O aquecimento mais indicado é por meio de banho-maria ou tanques de parede dupla (encamisados) (ROBERT, 2008).

- *Fermentação:*

Após ser resfriado (42 – 43 °C) adiciona-se de 1 a 2% de fermento láctico preparado previamente, para ativação das culturas. Após a adição de culturas, o conjunto deve ser novamente homogeneizado por cerca de 15 minutos e deve permanecer em completo repouso por 7 a 12 horas, com temperatura de 36°C a 39°C. Fundamentalmente o inóculo é constituído por 2 microrganismos: *Streptococcus thermophilus* e *Lactobacillus bulgaricus*, em proporções iguais, do contrário não se obterá a consistência e a característica desejável do odor no produto industrializado (FERMENTECH, 2020).

Durante a fermentação, as bactérias (*Streptococcus thermophilus* e *Lactobacillus bulgaricus*), crescem em simbiose, produzindo ácido láctico, compostos aromáticos e coágulo. O *S. thermophilus* se desenvolve primeiro para dar um ambiente favorável para o *L. bulgaricus*, que se desenvolve em seguida com mais intensidade. No final da fermentação, o coágulo deve apresentar pH entre 4,5 e 4,7 e uma concentração de ácido láctico de 0,9%; o gel deve ser liso, brilhante, sem desprendimento de soro ou gases (ROBERT, 2008).

- *Resfriamento:*

Segundo Robert, (2008) o resfriamento é uma etapa crítica e é realizado logo após o produto ter atingido o grau de acidez desejado na fermentação. Como a elaboração é um processo biológico, torna-se necessário o uso da refrigeração para reduzir a atividade metabólica da cultura, controlando deste modo a acidez. É recomendado que se faça em duas etapas, para evitar o choque térmico, que provoca um encolhimento da massa e danos ao coágulo, pois o resfriamento muito rápido pode provocar a separação de fases.

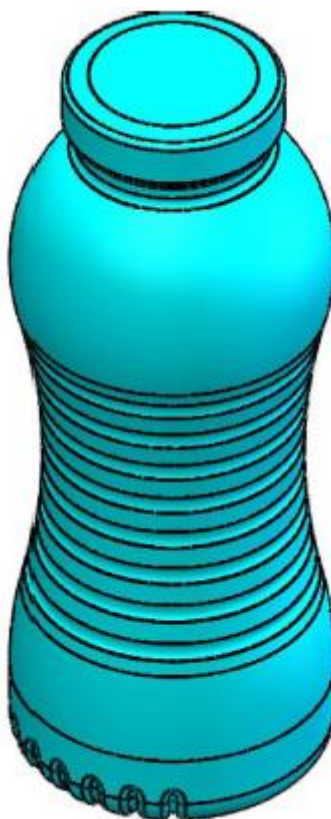
A primeira etapa consiste em abaixar a temperatura a 18 – 20 °C, o que pode ser feito com água ou à temperatura ambiente. Pode-se fazer, nessa temperatura, a adição de ingredientes tais como: frutas, corantes, cereais, mel etc., que devem ser homogeneizados na massa. Na segunda etapa, a

redução da temperatura da massa deve atingir a temperatura de 10 °C. O aparecimento do sabor característico do iogurte ocorre durante as 12 horas posteriores ao resfriamento, proporcionando as características finais de um bom produto (ROBERT, 2008).

- Armazenamento:

Segundo Robert, (2008) após o envase, o produto deve ser resfriado e mantido sob refrigeração por um período superior a 24 horas antes de ser comercializado. A embalagem deve ser impermeável aos sabores, corantes, odores do ambiente, oxigênio e contaminações externas; resistir a acidez, a umidade, ser resistentes ao transporte e armazenamento e não permitir exposição do produto à luz. Uma boa opção para a embalagem é a de polietileno. A temperatura de armazenamento deve ser de 2 a 5 °C para conservar e melhorar a consistência, que deve ser consumido à temperatura de 10 a 12 °C, na qual o sabor torna-se mais apreciável.

Figura 6 - Embalagem polietileno, frasco.



Fonte: (FORTUCE, 2022).

### 3.2 Fermento lácteo

A cultura láctea/fermento lácteo utilizada é o produto da marca FERMENTECH®, o qual são os microrganismos vivos que dão características do iogurte e a acidez ideal para ser considerado iogurte. Contém na sua composição os seguintes constituintes: *Streptococcus thermophilus*, *Lactobacillus delbrueckii subsp. bulgaricus*.

### 3.3 Processo produtivo

A princípio, realizaram-se testes preliminares para definir a formulação a ser utilizada. Foi feito teste de bancada no laboratório. O processo de produção da bebida aconteceu conforme exemplificado na figura 1.

### 3.4 Materiais

#### 3.4.1 Obtenção da matéria prima, corte/descascamento

Comprou-se em um supermercado o inhame. Posteriormente o inhame foi pesado, descascado e picado em tamanhos de 5 cm, conforme a figura 7.

Figura 7 - Matéria prima, corte e descascamento



Fonte: (AUTOR, 2022).

### 3.4.2 Obtenção do “leite” de inhame

Através do peso do inhame, calculou-se a quantidade de água a ser utilizada para obter o “leite”. A cada 250g de inhame, utilizou-se 400 ml de água. Colocou em um liquidificador da marca *Philco* e bateu por 2 minutos, conforme a imagem 8.

Figura 8 - Obtenção do “leite” de inhame



Fonte: (AUTOR, 2022)

### 3.4.3 Formulação

Depois de alguns testes, chegou na formulação final, conforme a figura 9.

Figura 9 - Formulação da bebida

FORMULAÇÃO	
Ingrediente	Quantidade
"Leite"	500 ml
Sucralose	0,06 g
Goma Guar	0,1 g
Fermento	1 g

Fonte: (AUTOR, 2022)

### 3.4.4 Tempo de fermentação

Seguiu a recomendação do tempo de fermentação proposto pela própria marca FERMENTECH®, que é de 9 horas a uma temperatura de 37 °C. A fermentação aconteceu em uma estufa laboratorial da marca *Qualxtron*. Conforme a figura 10.

Figura 10 - Fermentação da bebida em uma estufa.



Fonte: (Autor, 2022)

### 3.4.5 Adição do preparado

Após a fermentação, a bebida passou pelo resfriamento, adição de 4 g do preparado de morango sem açúcar e envasados em garrafas plásticas, conforme a figura 11.

Figura 11 - Envasamento da bebida em frasco plástico.



Fonte: (AUTOR, 2022)

### 3.4.6 Resfriamento e Armazenamento

Após o envasamento, foi levado a geladeira da marca *Eletrolux*, mantendo de repouso por 24 horas.

### 3.5 Análise de pH

A Análise dos valores de pH foram mensurados por meio do método potenciométrico, empregando-se um pHmetro digital (GEHAKA). O pHmetro foi calibrado com soluções tampões de pH 7 e 4. Para medição do pH foram utilizados 50 mL da amostra após 9 horas de fermentação. (MAPA, 2006).

### 3.6 Análise físico-química e microbiológica

A amostra realizada neste estudo foi encaminhada ao Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial (SENAI), situado na Vila Canaã em Goiânia, Goiás. A bebida foi analisada quanto à pesquisa de *Salmonella* sp./ 25 mL, Número Mais Provável (NMP) de coliformes a 45°C/mL, contagem de bolores e leveduras/mL. Estas análises seguiram a metodologia exigida pela Instrução Normativa da Anvisa, Nº 161, de 01 de julho de 2022.

## 4 LISTA DE INSUMOS

- Inhame;
- Água;
- Preparado de Morango sem açúcar;
- Sucralose;
- Goma Guar;
- Fermento;
- Balança analítica;
- Becker;
- Relógio;
- Panela;
- Colher;
- Fogão;
- Estufa.



## 5 RESULTADOS E DISCUSSÕES

### 5.1 Estudo da cinética de fermentação da bebida vegetal a base de inhame

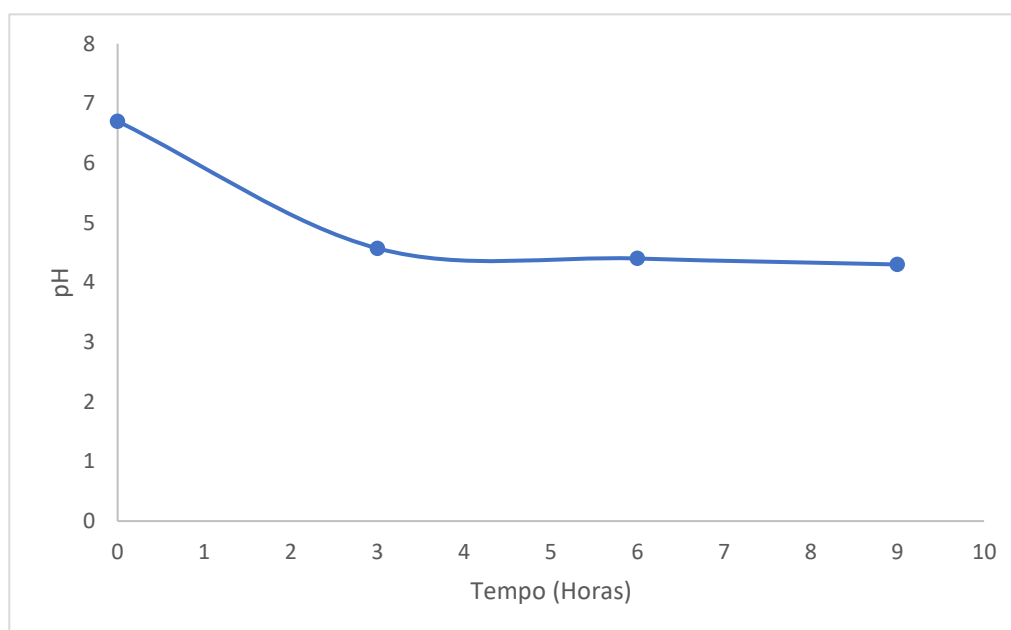
#### 5.1.1 pH

A Figura 12 apresenta os valores médios de pH da bebida fermentada. A amostragem foi realizada a cada 3 horas de fermentação.

De acordo com os resultados apresentados na Figura 9, houve a acidificação da bebida, como era esperado. A taxa de acidificação foi superior nas primeiras 3 horas, período em que os valores de pH reduziram de 6,70 para 4,57. Após 6 horas de fermentação, a redução do pH ocorreu a uma taxa inferior, até estabilizar, após 9 horas de fermentação, atingindo valores de pH de 4,30.

Quando comparados os valores de pH da bebida vegetal a base de inhame com o valor obtido pelo iogurte de leite de vaca (pH 4,47) e da bebida vegetal a base de coco (pH 6,36) que já estão nos supermercados, viu que a bebida a base de inhame se aproximou com o do iogurte.

Figura 12 - Evolução do pH ao longo do tempo de fermentação



Fonte: (Autor, 2022)

Segundo Sieuwerts *et al.* (2010), a presença do microrganismo *Streptococcus thermophilus* favorece o processo por se tratar de uma cultura starter de leites fermentados e iogurtes. Desta forma, o processo de fermentação inicia-se com mais rapidez, continuando, neste caso, com os inóculos *L. acidophilus* e *Bifidobacterium animalis ssp. Lactis*, nos quais o pH ideal, para o início da atividade do lactobacilo, está situado entre 5,5 e 6,2 (LUIZ *et al.*, 2017). Valores de pH inferiores a 4,6 restringem o desenvolvimento de micro-organismos patogênicos e deteriorantes, aumentando a segurança e a vida de prateleira do produto (MATIAS, 2011).

A Tabela 1 mostra as médias dos valores de pH determinados no início e no final da fermentação.

Tabela 1 - Valores de pH determinados no início e no final da fermentação

<b>Amostra</b>	<b>pHi (0 h)</b>	<b>pHf (9 h)</b>
<b>Inhame</b>	6,70 ± 0,04	4,30 ± 0,02

Fonte: (Autor, 2022)

Com relação à condição inicial, é possível verificar que a bebida vegetal é tem um pH próximo do leite de vaca, que é entre 6,6 e 6,8 (BRITO *et al.*, 2021). Esse valor semelhante ao leite é o que favorece o desenvolvimento do fermento, pois este se encontra em ambiente semelhante.

Pela análise do pH final, este valor é equivalente aos valores de pH encontrados por Brandão (1995), que foi de 4,2 a 4,4. O pH é importante, uma vez que o iogurte com baixa acidez (pH > 4,6) favorece a separação do soro, porque o gel não foi totalmente formado, por outro lado, em pH < 4,0 ocorre a contração do coágulo devido à redução da hidratação das proteínas, ocasionando também o dessoramento do produto (BRANDÃO, 1995).

## 5.2 Análise de comparação

### 5.2.1 Tabela nutricional / Composição centesimal

Na figura 13 apresenta a tabela nutricional da bebida vegetal de inhame, de uma bebida vegetal comercializada em supermercado (marca A) e a tabela de um iogurte feito com leite de vaca sem adição de açúcares também comercializado em supermercado (marca B).

Figura 13 - Bebida de inhame, bebida vegetal marca A e iogurte marca B, respectivamente.

INFORMAÇÃO NUTRICIONAL			
Porções por embalagem: Cerca de 4			
Porção: 200 g (1 Copo)			
	100 g	200 g	%VD*
Valor energético (kcal)	103	207	10
Carboidratos (g)	23	46	15
Açúcares totais (g)	0,4	0,8	
Açúcares adicionados (g)	0	0	0
Proteínas (g)	2,1	4,2	8
Gorduras totais (g)	0,2	0,4	1
Gorduras saturadas (g)	0	0	0
Gorduras trans (g)	0	0	0
Fibras alimentares (g)	2	4	14
Sódio (mg)	0	0	0
Vitamina B6 (mg)	0	0	0
Vitamina B12 (µg)	0	0	0
Vitamina C (mg)	6	11	11
Calcio (mg)	12	24	2
Fosforo (mg)	65	130	19
Magnésio (mg)	23	46	11
Potássio (mg)	568	1136	32
* Percentual de valores diários fornecidos pela porção			

INFORMAÇÃO NUTRICIONAL			
Porções por embalagem: Cerca de 4			
Porção: 200 g (1 Copo)			
	100 g	200 g	%VD*
Valor energético (kcal)	29	58	3
Carboidratos (g)	0,4	0,8	0
Açúcares totais (g)	**	**	
Açúcares adicionados (g)	**	**	**
Proteínas (g)	1,5	3	4
Gorduras totais (g)	2,4	4,8	9
Gorduras saturadas (g)	2	4	18
Gorduras trans (g)	0	0	0
Fibras alimentares (g)	0	0	0
Sódio (mg)	60	119	5
Vitamina B6 (mg)	0,1	0,2	18
Vitamina B12 (µg)	0,2	0,4	18
Vitamina C (mg)	**	**	**
Calcio (mg)	165	330	33
Fosforo (mg)	**	**	**
Magnésio (mg)	**	**	**
Potássio (mg)	**	**	**
* Percentual de valores diários fornecidos pela porção			

INFORMAÇÃO NUTRICIONAL			
Porções por embalagem: Cerca de 4			
Porção: 200 g (1 Copo)			
	100 g	200 g	%VD*
Valor energético (kcal)	55	110	5
Carboidratos (g)	11	21	7
Açúcares totais (g)	6,6	13	
Açúcares adicionados (g)	0	0	0
Proteínas (g)	2,2	4,4	8
Gorduras totais (g)	0,4	0,8	1
Gorduras saturadas (g)	0,2	0,5	2
Gorduras trans (g)	0	0	0
Fibras alimentares (g)	0	0	0
Sódio (mg)	30	61	3
Vitamina B6 (mg)	**	**	**
Vitamina B12 (µg)	**	**	**
Vitamina C (mg)	**	**	**
Calcio (mg)	78	157	16
Fosforo (mg)	75	150	21
Magnésio (mg)	5	10	2
Potássio (mg)	70	139	4
* Percentual de valores diários fornecidos pela porção			

\*\* Dados não fornecidos pela embalagem do produto

Fonte: (AUTOR, 2022)

Nota-se que em relação à alguns componentes, a bebida vegetal a base de inhame apresenta maior vantagem, como por exemplo gorduras totais, gordura saturadas, fibras alimentares e sódio.

Quando comparado o carboidrato da bebida com a marca A e com a marca B, nota-se que ele é o mais alto, isso se dá por o inhame ter em sua maior parte de composição o amido, que é um carboidrato, conforme mostrado na figura 3.

Em relação a proteína, o valor da bebida ficou bem próximo ao do iogurte, o que é um ponto favorável, visto que não houve enriquecimento de proteína. Segundo Leidy *et al.* (2016), altos valores de proteína costumam promover a saciedade, já que as proteínas são digeridas de forma mais lenta pela ação de um hormônio chamado colecistocinina. Este hormônio eleva a produção de moléculas que sinalizam o cérebro para desligar o apetite, promovendo a sensação de saciedade. No entanto, os valores presentes não são considerados alto, pois segundo a Instrução Normativa n° 75, de 8 de outubro de 2020, no Anexo XX, que fala sobre os critérios de composição e de rotulagem que devem ser atendidos para declaração de alegações nutricionais, para ser considerado “Alto conteúdo”, o mínimo de proteína é de 20% do VDR de proteínas definido no Anexo II da mesma instrução Normativa.

Quando comparado as gorduras totais e as saturadas, o valor da bebida vegetal ficou em vantagem em relação a marca A e B, isso se dá por o inhame ter baixo valor lipídico em sua composição. Sabe-se que o consumo excessivo de gorduras totais e saturadas aumenta a morbimortalidade por doenças cardiovasculares, pois aumentam-se os níveis de colesterol ruim (LDL) no organismo, e isso pode levar ao entupimento das artérias (aterosclerose). Com isso, aumenta o risco de doenças cardíacas e AVCI (Brasil, 2014).

Mesma coisa acontece em relação as fibras alimentares, visto que não há presença na marca A e nem na B. As fibras são essenciais para o funcionamento do intestino humano. De acordo com a Sociedade Brasileira de Diabetes, elas atuam como “vassouras”, que carregam os resíduos alimentares e a gordura excedente na alimentação pelo intestino, baixando o nível de colesterol absorvido, além de promover a regulação do tempo de trânsito intestinal, atrasando o esvaziamento gástrico, tornando mais lento a digestão e absorção, proporcionando sensação de saciedade, ajudando na perda de peso, elas são substratos para fermentação por colônias de bactérias, ou seja, servem como alimento para as bactérias boas, e como fonte de energia para as células do cólon, podendo inibir o crescimento e proliferação de células

cancerígenas a nível do intestino e são substratos que ajuda na formação de ácidos graxos de cadeia curta. Com isso, ajudam a prevenir doenças cardíacas.

Pode-se considerar que ambos os produtos apresentem baixo teor de sódio, de acordo com a Instrução Normativa nº 75, de 8 de outubro de 2020. Sendo que a bebida vegetal de inhame não possui sódio, e isso é uma vantagem, pois o consumo excessivo desse micronutriente relaciona-se com o risco de doenças cardiovasculares.

Em relação as vitaminas e minerais, nota-se que a bebida vegetal a base de inhame apresenta vantagens e algumas desvantagens, como é o caso do cálcio, o qual é baixo, visto que não houve enriquecimento de cálcio e em sua composição o inhame possui baixo teor.

### 5.3 Análise físico-química e microbiológica

Na tabela 2, mostra os resultados obtidos através da análise físico-química e microbiológica da bebida.

Tabela 2 - Análise físico-química e microbiológica da bebida.

<b>Ensaio</b>	<b>Especificações</b>	<b>Resultados</b>
<b>Aspecto</b>	Consistência firme, pastosa, semissólida ou líquida	Homogêneo e viscoso
<b>Cor</b>	Branca ou de acordo com a(s) substância(s) alimentícia(s) e/ou corante(s) adicionado(s)	Rosado
<b>Odor</b>	Característico	Próprio
<b>Bolores e leveduras</b>	Máximo 5 x 10	< 1.0 x 10
<b>Coliformes</b>	Máximo 10	< 1.0 x 10
<b>Salmonella</b>	Ausência/25 ml	Ausência

Fonte: (Autor, 2022)

De acordo com a legislação Instrução Normativa nº 46, de 23 de outubro de 2007, MAPA e a Instrução Normativa nº 161, de 1 julho de 2022, ANVISA. Os resultados obtidos pela análise físico-química e microbiológica, atende os padrões exigidos.



## **6 CONCLUSÃO**

As bebidas vegetais se tornaram parte importante do comércio de produtos de origem vegetal, devido a culturas, estilos de vida e ou escolhas direcionadas a melhora e adaptação da saúde em alguns casos.

Nota-se que a bebida vegetal possui efeitos benéficos quando comparados ao leite. Visto que possui composição centesimal nutricionalmente atraente, sendo fonte de macronutrientes, além de ser rico em vitaminas e minerais. Estudos futuros com consumidores poderão prever a aceitabilidade dessa bebida vegetal desenvolvida neste estudo, de caráter inovador, uma vez que não há disponibilidade desse tipo de produto no mercado nacional.

É válido ressaltar que há limitação de artigos com elaboração de produtos semelhantes e, como a bebida vegetal fermentada a base de inhame ainda não é produzida industrialmente no Brasil, há perspectivas de pesquisas que possam ser realizadas futuramente, já que o produto é inovador e favorece um público que está em constante crescimento nos últimos anos.

Com isso os resultados apontados neste estudo caracterizam a possibilidade de contribuição tecnológica para a indústria alimentícia de mais uma alternativa de desenvolvimento de um novo produto que poderá atender a um potencial nicho de mercado, contemplando consumidores intolerantes à lactose e alérgicos à proteína do leite bovino e da soja.

## **7 SUGESTÕES DE TRABALHOS FUTUROS**

1. Realizar a análise sensorial da bebida.
2. Avaliar a viabilidade econômica comparando aos demais produtos semelhantes presente no mercado.
3. Determinar o shelf life da bebida.

## 8 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- A. CONCEICAO, Deborah; G. S. SILVA, Joyce; T. S. CARAMÊS, Elem; A. L. PALLONE, Juliana. POTENCIAL BIOATIVO DE BEBIDAS VEGETAIS. **XXVII Congresso de Iniciação Científica Unicamp**, Campinas, ano 2019, n. 27, p. 1, 16 out. 2019. DOI 0396/revpibic2720192972. Disponível em: <https://scholar.archive.org/work/rl6vsdhfd5hdroz7rkkt22depa/access/wayback/https://econtents.bc.unicamp.br/eventos/index.php/pibic/article/download/2972/2965> . Acesso em: 15 mar. 2022
- ABONIZIO, Juliana. Consumo alimentar e anticonsumismo: veganos e freeganos. **Ciências Sociais Unisinos**, v. 49, n. 2, p. 191-196, 2013. Disponível em: [Redalyc.Consumo alimentar e anticonsumismo: veganos e freeganos](https://www.redalyc.org/doi/10.11161/csu.v49n2.11111). Acesso em: 18 mai. 2022.
- ARAÚJO, Lidia; CARDOSO, Luciana; MAIA, Priscila. ALERGIAS E INTOLERÂNCIAS ALIMENTARES. **Setor de Alimentação e Nutrição/ Pró-Reitoria de Assuntos Estudantis/ UNIRIO**, Rio de Janeiro, ano 20, n. 18, p. 1-14, 18 set. 2020. Disponível em: <http://www.unirio.br/prae/nutricao-prae-1/quarentena/carregamento-boletins-setan/boletim-no-18>. Acesso em: 7 abr. 2022.
- ANTUNES, L. E. C.; REISSER JUNIOR, C.; SCHWENGBER, E. **Morangueiro**. EMBRAPA, 2016. 589 p.
- ARAÚJO, Lidia; CARDOSO, Luciana; MAIA, Priscila. LEITE E DERIVADOS. **Setor de Alimentação e Nutrição/ Pró-Reitoria de Assuntos Estudantis/ UNIRIO**, Rio de Janeiro, ano 2020, n. 19, ed. 19/2020, p. 12, 19 set. 2020. Disponível em: <http://www.unirio.br/prae/nutricao-prae-1/quarentena/carregamento-boletins-setan/boletim-no-19-2020>. Acesso em: 6 abr. 2022.
- ASSOCIATION OF OFFICIAL ANALYTICAL CHEMISTS. Official Methods of Analysis of the Association of Official Analytical Chemists (method 958.06). Arlington: A.O.A.C.. 1995, chapter 39. p. 21
- AYDAR, E. F; TUTUNCU, S.; OZCELIK, B. Plant-based milk substitutes: Bioactive compounds, conventional and novel processes, bioavailability studies, and health effects. **Journal of Functional Foods**, Istanbul, Turkey, v. 70, p. 1-15, 25 dez. 2019. DOI 103975. Disponível em: <https://reader.elsevier.com/reader/sd/pii/S1756464620301997?token=442E08615837FBDBAC300BCCF7BE61A4CF3051460125B88DA8D1C74BA07954F91E4471AA97B94554C5E0366A776A9275&originRegion=us-east-1&originCreation=20220331194428> . Acesso em: 16 mar. 2022
- BRANDÃO, S. C. C. Tecnologia da produção industrial do iogurte. *Revista Leite e Derivados*. v. 5, n. 25, p. 24-38, 1995
- BRASIL. Instrução Normativa - IN nº 161, de 1º de julho de 2022. **Estabelece os padrões microbiológicos dos alimentos**. Agência Nacional de Vigilância Sanitária – Anvisa. Diário Oficial da União, p. 1-22, 6 jul. 2022. Disponível em: [http://antigo.anvisa.gov.br/documents/10181/2718376/IN\\_161\\_2022.pdf/b08d70cb-add6-47e3-a5d3-fa317c2d54b2](http://antigo.anvisa.gov.br/documents/10181/2718376/IN_161_2022.pdf/b08d70cb-add6-47e3-a5d3-fa317c2d54b2). Acesso em: 14 out. 2022.
- BRASIL. Resolução nº 26, de 02 de julho de 2015. Dispõe sobre os requisitos para rotulagem obrigatória dos principais alimentos que causam alergias alimentares. **Anvisa - Agência Nacional de Vigilância Sanitária**: seção 1, BRASIL, p. 1-4, 02 jul. 2015. Disponível em: [Ministério da Saúde \(saude.gov.br\)](http://www.saude.gov.br). Acesso em: 23 abr. 2022.
- BRASIL. Resolução nº 727, de 1 de julho de 2022. Rotulagem de Alimentos Embalados. **Anvisa - Agência Nacional de Vigilância Sanitária**: seção 1, BRASIL, p. 1-27, 6 jul. 2022. Disponível em:



[http://antigo.anvisa.gov.br/documents/10181/2718376/RDC\\_727\\_2022\\_.pdf/5dda644d-a6ac-428e-bb08-203e2c43ccab](http://antigo.anvisa.gov.br/documents/10181/2718376/RDC_727_2022_.pdf/5dda644d-a6ac-428e-bb08-203e2c43ccab). Acesso em: 21 nov. 2022.

BRASIL. Resolução nº 241, de 26 de julho de 2018. Requisitos para comprovação da segurança e dos benefícios à saúde dos probióticos para uso em alimentos. **Anvisa - Agência Nacional de Vigilância Sanitária**: seção 1, BRASIL, p. 1-6, 27 jul. 2018. Disponível em: [941cda52-0657-46dd-af4b-47b4ee4335b7 \(anvisa.gov.br\)](https://anvisa.gov.br/941cda52-0657-46dd-af4b-47b4ee4335b7). Acesso em: 05 maio 2022.

BRASIL. Resolução nº 429, de 08 de outubro de 2020. Dispõe sobre a rotulagem nutricional dos alimentos embalados. **Anvisa - Agência Nacional de Vigilância Sanitária**: seção 1, BRASIL, p. 1-24, 09 out. 2020. Disponível em: [9dc15f3a-db4c-4d3f-90d8-ef4b80537380 \(anvisa.gov.br\)](https://anvisa.gov.br/9dc15f3a-db4c-4d3f-90d8-ef4b80537380). Acesso em: 05 maio 2022.

BRASIL. Lei nº 10674, de 16 de maio de 2003. Obriga a que os produtos alimentícios comercializados informem sobre a presença de glúten, como medida preventiva e de controle da doença celíaca. **Coordenação de Estudos Legislativos - CEDI**: Seção 1, Brasília, DF, p. 1-2, 16 maio 2003. Disponível em: [https://www.camara.leg.br/proposicoesWeb/prop\\_mostrarintegra?codteor=440852&filename=Legislacao](https://www.camara.leg.br/proposicoesWeb/prop_mostrarintegra?codteor=440852&filename=Legislacao). Acesso em: 11 maio 2022.

BRASIL. Decreto-Lei nº 986, de 21 de outubro de 1969. Institui normas básicas sobre alimentos. **Presidência da República**: Subchefia para Assuntos Jurídicos, Brasília, DF, p. 1, 21 out. 1969. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/decreto-lei/del0986.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto-lei/del0986.htm). Acesso em: 10 maio 2022.

BRASIL. Inmetro nº 249, de 9 de junho de 2021. Regulamento Técnico Metrológico consolidado que estabelece a forma de expressar a indicação quantitativa do conteúdo líquido das mercadorias pré-embaladas. **Diário Oficial da União**: Seção 1, Brasília, DF, v. 109, p. 1-18, 9 jun. 2021. Disponível em: <https://www.in.gov.br/en/web/dou/-/portaria-inmetro-n-249-de-9-de-junho-de-2021-325383075>. Acesso em: 10 maio 2022.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Atenção à Saúde. Departamento de Atenção Básica. Guia alimentar para a população brasileira. 2 ed. Brasília: Ministério da Saúde; 2014. Disponível em: [https://bvsms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/guia\\_alimentar\\_populacao\\_brasileira\\_2ed.pdf](https://bvsms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/guia_alimentar_populacao_brasileira_2ed.pdf). Acesso em: 22 nov. 2022

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Instrução Normativa Nº 68, de 12 de Dezembro de 2006. Métodos analíticos oficiais físico-químicos, para controle de leite e produtos lácteos. Disponível em: <https://wp.ufpel.edu.br/inspleite/files/2016/03/Instru%C3%A7%C3%A3o-normativa-n%C2%B0-68-de-12-dezembro-de-2006.pdf>. Acesso em 15 ago. 2022

BRASIL. Instrução Normativa nº 75, de 9 de outubro de 2020. Estabelece os requisitos técnicos para declaração da rotulagem nutricional nos alimentos embalados. **Diário Oficial da União**: Seção 1, Brasília, DF, v. 195, p. 1-113, 9 out. 2020. Disponível em: <https://www.in.gov.br/en/web/dou/-/instrucao-normativa-in-n-75-de-8-de-outubro-de-2020-282071143>. Acesso em: 12 maio 2022.

BRASIL. Instrução Normativa nº 161, de 1 de julho de 2022. Estabelece os padrões microbiológicos dos alimentos. **Diário Oficial da União**: Seção 1, Brasília, DF, v. 195, p. 1-22, 6 jul. 2022. Disponível em: [b08d70cb-add6-47e3-a5d3-fa317c2d54b2 \(anvisa.gov.br\)](https://anvisa.gov.br/b08d70cb-add6-47e3-a5d3-fa317c2d54b2). Acesso em: 22 nov. 2022.

BRASIL. Resolução RDC nº 18, de 24 de março de 2008. Dispõe sobre o Regulamento Técnico que autoriza o uso de aditivos edulcorantes em alimentos, com seus respectivos limites máximos. **Anvisa - Agência Nacional de Vigilância Sanitária**: seção 1, BRASIL. p. 1-8, 25 mar. 2008.

Disponível em: [Resolução RDC nº 18, de 24 de março de 2008.pdf — Português \(Brasil\) \(www.gov.br\)](#). Acesso em: 17 mai. 2022.

BRASILEIRO, O. L. **Comparação das propriedades funcionais de amido de inhame nativo e modificado por acetilação e succinilação**. 2006. 88f. Dissertação (Mestrado em Ciência e Tecnologia de Alimentos). Universidade Federal da Paraíba, João Pessoa, 2006. Disponível em: [Domínio Público - Detalhe da Obra \(dominiopublico.gov.br\)](#). Acesso: 20 mai. 2022.

BRITO, Maria Aparecida *et al.* PH do Leite. In: **PH do Leite**. [S. l.], 8 dez. 2021. Disponível em: [https://www.embrapa.br/agencia-de-informacao-tecnologica/criacoes/gado\\_de\\_leite/pre-producao/qualidade-e-seguranca/qualidade/testes-de-qualidade/ph-do-leite](https://www.embrapa.br/agencia-de-informacao-tecnologica/criacoes/gado_de_leite/pre-producao/qualidade-e-seguranca/qualidade/testes-de-qualidade/ph-do-leite). Acesso em: 21 nov. 2022.

BISCAIA, Islaine Maria Faria; STADLER, Carlos César; PILATTI, Luiz Alberto. **Avaliação das alterações físico-químicas em iogurte adicionado de culturas probióticas**. Disponível em: [Kaspersky Small Office Security \(docplayer.com.br\)](#). Acesso em 16 mai. 22.

CALDER, P.C.; KEW, S. **The immune system: a target for functional foods?** British Journal of Nutrition. v.28, suppl. 1, p.165-176, 2002. DOI 101079. Disponível em: [The immune system: a target for functional foods? \(cambridge.org\)](#). Acesso em: 23 abr. 2022.

CÉSPEDES M, CÁRDENAS P, STAFFOLANI M, CIAPPINI MC, VINDEROLA G. **Performance in nondairy drinks of probiotic L. casei strains usually employed in dairy products**. J Food Sci., v. 78, n.5, p.756-62, 2013. DOI 101111. Disponível em: [Performance in nondairy drinks of probiotic L. casei strains usually employed in dairy products - PubMed \(nih.gov\)](#). Acesso em 23 abr. 2022

CHALUPA-KREBZDAK, Sebastian; J. LONG, Chloe; M. BOHRER, Benjamin. Nutrient density and nutritional value of milk and plant-based milk alternatives. **International Dairy Journal**, Canada, n. 87, 3 maio 2018. p. 84-92. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0958694618301900> . Acesso em: 10 mar. 2022.

DERBYSHIRE, Emma J. Flexitarian Diets and Health: A Review of the Evidence-Based Literature. **Frontiers in nutrition**, [S. l.], p. 1-8, 6 jan. 2017. DOI 103389. Disponível em: <https://www.frontiersin.org/articles/10.3389/fnut.2016.00055/full>. Acesso em: 18 mai. 2022.

DIAS, Diogo Lopes. "O que é sucralose?"; *Brasil Escola*. Disponível em: <https://brasilecola.uol.com.br/o-que-e/quimica/o-que-e-sucralose.htm>. Acesso em 22 de junho de 2022.

DIABETES, Sociedade Brasileira de. Fibras Alimentares – O que é importante saber?. **Sociedade Brasileira de diabetes** , [S. l.], p. 1-1, 4 out. 2022. Disponível em: <https://diabetes.org.br/fibras-alimentares-o-que-e-importante-saber/>. Acesso em: 22 nov. 2022.

DOMINGUES, M.D. **Efeito da radiação gama e embalagem na conservação de morangos “Toyonoka” armazenados sob refrigeração**. 75p. Dissertação. Mestrado. Centro de Energia Nuclear na Agricultura da Universidade de São Paulo, 2000.

EMBRAPA. **Evolução Dos Alimentos Plant-Based No Brasil**. Rio de Janeiro. EMBRAPA,2021. Disponível em: [Artigo: Evolução dos alimentos plant-based no Brasil - Portal Embrapa](#). Acesso em 10 mar. 2022.

EMBRAPA. **Proteína e composição em aminoácidos em inhame Dioscórea spp**. Infoteca, [S. l.], p. 1-14, 5 mar. 1982. Disponível em: <https://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/infoteca/bitstream/doc/415846/1/CTAADOCUMENTOS15BOLETIMTECNICODOCENTRODETECNOLOGIAAGRICOLAEALIMENTARFL06774.pdf>.

Acesso em: 20 maio 2022

FARNWORTH, E.R. **The evidence to support health claims for probiotics.** *Journal of Nutrition*, v. 138, p. 1250S-1254S, 2008. DOI 101093. Disponível em: [Evidence to Support Health Claims for Probiotics | The Journal of Nutrition | Oxford Academic \(oup.com\)](https://doi.org/10.1093/njn/138/1250S). Acesso em 23 abr. 2022

FERMENTAÇÃO E PRODUTOS. Fermentação e produtos lácteos fermentados. **Aditivo Ingredientes**, [S. l.], p. 1, 7 jan. 2022. Disponível em: <https://aditivosingredientes.com/artigos/laticinios/fermentacao-e-produtos-lacteos-fermentados>. Acesso em: 7 maio 2022.

FERNANDES, Gabriela Rocha. Aplicações tecnológicas atuais e potenciais no mercado para alimentos probióticos. 2013. 43 f. TCC (Graduação) - Curso de Engenharia de Alimentos, UFSJ, Sete Lagoas - MG, 2013. Disponível em: [GabrielaAMSVERSAOFINAL.pdf \(ufsj.edu.br\)](https://repositorio.ufsj.edu.br/handle/document/176). Acesso em: 18 mai. 2022.

FERREIRA, P.G; MIRAGLIA, F. OS DESAFIOS DE SER VEGETARIANO NA “TERRA DO CHURRASCO”. *Revista das Ciências da Saúde do Oeste Baiano - Higia*, Canoas, v. 2, n. 1, p. 86-99, (2017). Disponível em: <http://fasb.edu.br/revista/index.php/higia/article/view/176> . Acesso em: 22 mar. 2022.

FERMENTECH. Guia do iogurte. **Fermentech**, [S. l.], p. 1-12, 9 ago. 2020. Disponível em: [https://fermentech.com.br/pdf/materiais/guia\\_do\\_iogurte\\_agosto\\_2020\\_09.pdf](https://fermentech.com.br/pdf/materiais/guia_do_iogurte_agosto_2020_09.pdf). Acesso em: 19 mai. 2022.

FORTUCE. Linha pet iogurte. **Fortuce**, [S. l.], 2022. Disponível em: [Fortuce | LINHA PET IOGURTE](https://www.fortuce.com.br/linha-pet-iogurte) –. Acesso em: 19 mai. 2022

GOLDSMITH, L.A., MERKEL, C.M. Sucralose. In: O'Brien Nabors, L., Gelardi, R.C. (Eds.), *Alternative Sweeteners*. 3rd ed., rev., Exp. Marcel Dekker, Inc. (Food Science and Technology, n. 112), New York (NY), p. 185-207, 2001.

GONSALVES, Paulo Eiró. **Livro dos Alimentos**. São Paulo: MG Editores, 2001. 266 p.

HAAS, Lewis. **Noções básicas para um Estilo de Vida Vegano e saudável: Como viver sem carnes e laticínios**. Phoenix: One Jack Monkey; LLC, 2016.

IBOPE. Instituto Brasileiro de Opinião Pública e Estatística. 14% da população se declara vegetariana. (2018). Disponível em: <http://www.ibopeinteligencia.com/noticias-e-pesquisas/14-da-populacao-se-declara-vegetariana>. Acesso em: 20 mar. 2022

INSTITUTO ADOLFO LUTZ. Normas Analíticas do Instituto Adolfo Lutz. v. 1: Métodos químicos e físicos para análise de alimentos, 3. ed. São Paulo: IMESP, 1985. p. 27.

INSTITUTO ADOLFO LUTZ Normas Analíticas do Instituto Adolfo Lutz. v. 1: Métodos químicos e físicos para análise de alimentos, 3. ed. São Paulo: IMESP, 1985. p. 49-50.

JENNINGS, L.; DANFORTH, C.M; DODDS, P.S; PINEL, E; POPE, L. Exploring Perceptions of Veganism. *Cornell University*, New York, p. 1-21, 29 jul. 2019. Disponível em: <https://arxiv.org/ftp/arxiv/papers/1907/1907.12567.pdf> . Acesso em: 29 mar. 2022.

Krammer, H.J., Von Seggern, H., Schaumburg, J., & Neumer, F. (2011). **Effect of Lactobacillus casei Shirota on colonic transit time in patients with chronic constipation.** *Coloproctology*, 33, 109-113. DOI 101007. Disponível em: [Publication Details - Effect of Lactobacillus casei Shirota on colonic transit time in patients with chronic constipation \(tu-braunschweig.de\)](https://doi.org/10.1007/s00053-011-0007-0). Acesso em 23 abr. 2022

LEIDY, Heather J *et al.* The effects of consuming frequent, higher protein meals on appetite and

satiety during weight loss in overweight/obese men. **National Center for Biotechnology Information**, Pubmed.gov, p. 1-12, 10 set. 2016. DOI 10.1038/oby.2010.203. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/20847729/>. Acesso em: 22 nov. 2022.

LEONEL, M.; MISCHAN, M.M.; PINHO, S.Z.; IATAURO, R.A.; DUARTE-FILHO, J. Efeitos de parâmetros de extrusão nas propriedades físicas de produtos expandidos de inhame. *Ciência e Tecnologia dos Alimentos*, Campinas, v. 26, n. 2, p. 459-464, Abr/Jun, 2006. DOI 101590. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/cta/a/fQJnKVwppyjhWzk4cNjz5zn/?format=pdf&lang=pt>. Acesso em 23 abr. 2022

LUIZ, L. M. P., Castro, R. D., Sandes, S. H. C., Silva, J. G., Oliveira, L. G., Sales, G. A., Nunes, A. C., & Souza, M. R. (2017). Isolation and indentification of lactic acid bactéria from Brazilian Minas artesanal cheese. *CYTA: Journal of Food*, 15, 125. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1080/19476337.2016.1219392>. Acesso em 20 nov. 2022

MAGNUSON, B.A.; ROBERTS, A.; NESTMANN, E.R. Critical review of the current literature on the safety of sucralose. *Food and Chemical Toxicology*, v. 106, p. 324-355, 2017.

MALAGODI-BRAGA, K. S. **Estudo de agentes polinizadores em cultura de morango (Fragaria x ananassa Duchesne–Rosaceae)**. São Paulo: Universidade Federal de São Paulo USP. 104p (Tese Doutorado em Ciências, na Área de Ecologia).[Links], 2002.

MATIAS, N. S. **Desenvilvimento de alimentos probióticos à base de soja com polpa de fruta**. 2011. 77 f. Dissertação (Mestrado) – Faculdade de Ciências Farmacêuticas, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2011. Disponível em: <https://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/9/9133/tde-24022012-145714/pt-br.php>. Acesso em 20 nov 2022.

MINISTRO DE ESTADO DA AGRICULTURA, PECUÁRIA E ABASTECIMENTO. Instrução Normativa nº 46, de 23 de outubro de 2007. REGULAMENTO TÉCNICO DE IDENTIDADE E QUALIDADE DE LEITES FERMENTADOS. **Instrução Normativa MAPA nº 46**, Diário Oficial, ano 07, 24 out. 2007. Disponível em: [https://www.normasbrasil.com.br/norma/instrucao-normativa-46-2007\\_76475.html](https://www.normasbrasil.com.br/norma/instrucao-normativa-46-2007_76475.html). Acesso em: 23 abr. 2022.

MICHAELIS. **Ferementação**. [S. l.]: Michaelis, 2022. Disponível em: <https://michaelis.uol.com.br/moderno-portugues/busca/portugues-brasileiro/fermenta%C3%A7%C3%A3o/>. Acesso em: 7 maio 2022.

MCCLEMENTS, D. J.; NEWMAN, E.; MCCLEMENTS, I. F. Plant-based Milks: A Review of the Science Underpinning Their Design, Fabrication, and Performance. **Comprehensive Reviews in Food Science and Food Safety**, v. 18, n. 6, p. 2047–2067, 18 out. 2019. DOI 101111. Disponível em: [Plant-based Milks: A Review of the Science Underpinning Their Design, Fabrication, and Performance - McClements - 2019 - Comprehensive Reviews in Food Science and Food Safety - Wiley Online Library](https://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/crfs.12345). Acesso em: 18 mar. 2022

MOURA, A.C.A. **PRODUÇÃO DE BEBIDAS FERMENTADAS ELABORADAS A PARTIR DE EXTRATOS VEGETAIS HIDROSSOLÚVEIS E KEFIR DE ÁGUA: REVISÃO**. Orientador: José Guilherme Lembi Ferreira Alves. 2019. 38 p. Trabalho de Conclusão de Curso (Engenharia de Alimentos) - Universidade Federal de Lavras, Lavras - Minas Gerais, 2019. Disponível em: <http://repositorio.ufla.br/jspui/handle/1/35226>. Acesso em: 5 abr. 2022

MUSA, C. I. **Caracterização físico-química de morangos de diferentes cultivares em sistemas de cultivos distintos no município de Bom Princípio RS**. 2016. 160 f. Tese (Doutorado em Ambiente e Desenvolvimento). Univates, Lajeado RS, 2016.

NUNES, L. S., et al. **Avaliação do comportamento higroscópico de amido de inhame**. *Revista Brasileira de Produtos Agroindustriais*. Campina Grande. v.11, n.2, p. 149-158, 2009. Disponível em: [Avaliação do Comportamento Higroscópico de Amido de Inhame \(bibliotecavirtual.org\)](https://www.bibliotecavirtual.org.br/revista-brasiliana-de-produtos-agroindustriais).

Acesso: 20 mai. 2022.

NUNES, L. S., et al. **Comportamento reológico de pasta de amido de inhame variedade são Tomé. Revista Brasileira de Produtos Agroindustriais**. Campina Grande. v.12, n.2, p. 141-154, 2010. Disponível em: [\[PDF\] RESUMO RHEOLOGICAL BEHAVIOR OF STARCH PASTES YAM SÃO TOMÉ VARIETY ABSTRACT - Free Download PDF \(silo.tips\)](#). Acesso: 20 mai. 2022.

OBSERVATÓRIO CLIMA, Emissões do Brasil caem 2,3% em 2017: Redução do desmatamento na Amazônia puxou queda, que foi parcialmente cancelada por aumento da destruição do Cerrado, indicam dados do SEEG. **Observatório Clima**, p. 1, 21 nov. 2018. Disponível em: <https://www.oc.eco.br/emissoes-brasil-caem-23-em-2017/> . Acesso em: 6 abr. 2022.

OLIVEIRA, Renata. Opção (de vida) vegana: Que raios isso tem a ver com sustentabilidade?. 2020. Disponível em: [Opção vegana texto doc ambiente.pdf \(unila.edu.br\)](#). Acesso em: 18 mai. 2022.

O QUE É VEGANISMO?. Associação Brasileira de Veganismo. 2021. Disponível em: [O que é Veganismo? - Associação Brasileira de Veganismo](#). Acesso em: 18 mai. 2022.

PAULA, Cláudia D *et al.* CARACTERÍSTICAS FÍSICOQUÍMICAS Y MORFOLÓGICAS DE RIZÓFOROS DE ÑAME (*Dioscorea alata*). **Biocología en el Sector Agropecuario y Agroindustrial**, [S. l.], p. 1-10, 10 dez. 2012. Disponível em: <http://www.scielo.org.co/pdf/bsaa/v10n2/v10n2a08.pdf>. Acesso em: 20 maio 2022.

ROBERT, Noely Forlin. Fabricação de iogurtes. **Serviço Brasileiro de Respostas Técnicas**, Rede de Tecnologia do Rio de Janeiro - REDETEC, p. 1-37, 1 jul. 2008. Disponível em: <http://www.sbrrt.ibict.br/dossie-tecnico/downloadsDT/MzIw#:~:text=qualidade%2C%20este%20dossi%C3%AA%20foi%20elaborado%20visando%20apresentar%20de.fluxograma%20de%20produ%C3%A7%C3%A3o%2C%20conserva%C3%A7%C3%A3o%2C%20transporte%2C%20legisla%C3%A7%C3%A3o%2C%20entr e%20outros> . Acesso em: 19 maio 2022.

SILVA, A. R. A.; SILVA, M. M. N.; RIBEIRO, B. D. Health issues and technological aspects of plant-based alternative milk. **Food Research International**, Rio de Janeiro, n. 131, p. 1-17, 7 jan. 2020. DOI 108972. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0963996919308580> . Acesso em: 16 mar. 2022.

SCHERRER, Leticia, S.; SILVA, Paulo Henrique. F. Qual é a importância do consumo de leite para a nutrição humana?: Produção de leite. **MILKPOINT**, [S. l.], p. 1, 29 jan. 2021. Disponível em: <https://www.milkpoint.com.br/artigos/producao-de-leite/qual-e-a-importancia-do-consumo-de-leite-para-a-nutricao-humana-223784/>. Acesso em: 31 mar. 2022.

SHEEHAN, V.M.; ROSS, P.; FITZGERALD, G.F. **Assessing the acid tolerance and the technological robustness of probiotic cultures for fortification in fruit juices**. *Innovative Food Science and Emerging Technologies*. v. 8, p. 279-284, 2007. DOI 101016. Disponível em: [Assessing the acid tolerance and the technological robustness of probiotic cultures for fortification in fruit juices - ScienceDirect](#). Acesso em 23 abr. 2022

SIEUWERTS, S., Molenaar, D., van Hijum, S. A., Beerthuyzen, M., Stevens, M. J., Janssen, P. W., Ingham, C. J., de Bok, F. A., de Vos, W. M., & van Hylckama Vlieg, J. E. (2010). Mixed-culture transcriptome analysis reveals the molecular basis of mixed-culture growth in *Streptococcus thermophilus* and *Lactobacillus bulgaricus*. *Applied and Environmental Microbiology*, 76(23), 7775-7784. PMID:20889781. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1128/AEM.01122-10>. Acesso em 20 nov. 2022.

PAUL, A. A. et al. Milk Analog: Plant based alternatives to conventional milk, production, potential and health concerns. **Critical Reviews in Food Science and Nutrition**, v. 60, n. 18, p. 1–



19, 2019. DOI: 10.1080/10408398.2019.1674243. Disponível em: [Milk Analog: Plant based alternatives to conventional milk, production, potential and health concerns: Critical Reviews in Food Science and Nutrition: Vol 60, No 18 \(tandfonline.com\)](https://doi.org/10.1080/10408398.2019.1674243). Acesso em 19 mar. 2022

PEDRO, Soraia Inês. **Desenvolvimento de iogurtes com polpa de figo-da-índia**. 2018. 83 p. Dissertação (Mestre em Inovação e Qualidade na produção Alimentar) - Escola Superior Agrária do Instituto Politécnico de Castelo Branco, [S. l.], 2018. Disponível em: <https://repositorio.ipcb.pt/handle/10400.11/6151>. Acesso em: 23 abr. 2022.

Tabela Brasileira de Composição de Alimentos (TACO) 4ª ed. Campinas: NEPA – UNICAMP, 2011. Disponível em: [Tabela Brasileira de Composicao de Alimentos - TACO 4 Edicao Ampliada e Revisada \(cfn.org.br\)](http://www.cfn.org.br). Acesso em 16 mai. 2022.

TERRA, Delivery. Inhame. Disponível em: [Kaspersky Small Office Security \(deliverydaterra.com.br\)](https://deliverydaterra.com.br). Acesso em 22 jun. 2022.

TONIAL, Guilherme. Fermentação: o futuro da tecnologia de alimentos. **Profissão Biotec**, [S. l.], p. 1, 1 maio 2018. Disponível em: <https://profissaobiotec.com.br/fermentacao-o-futuro-da-tecnologia-de-alimentos/>. Acesso em: 7 maio 2022

TORRES, Andreia. **A dieta vegetariana**. [s.l.], 201? Disponível em: [A+dieta+vegetariana.pdf \(squarespace.com\)](https://www.squarespace.com). Acesso em 29 mar. 2022.

US FDA, U.S. Food and Drug Administration. Additional Information about Highintensity Sweeteners Permitted for Use in Food in the United States. Center for Food Safety & Applied Nutrition (CFSAN), 2015. Disponível em: [Additional Information about High-Intensity Sweeteners Permitted for Use in Food in the United States | FDA](https://www.fda.gov/food/food-labeling-and-nutrient-content-claims) . Acesso em 17 mai. 2022.

US FDA, U.S. Food and Drug Administration. Food labeling and nutrient content claims for the calorie content of foods. In: U.S. Code of Federal Regulations (CFR). U.S. Government Printing Office (GPO), Washington (DC), 2016. Disponível em: [Reivindicações de rótulos para alimentos convencionais e suplementos alimentares | FDA](https://www.fda.gov/food/food-labeling-and-nutrient-content-claims) . Acesso em 17 mai. 2022.

VANDENPLAS, Y.; BENNINGA, Y. **Probiotics and Functional Gastrointestinal Disorders in Children**. Journal of Pediatric Gastroenterology and Nutrition. v. 48 p. S107- S109, 2009. DOI 101097. Disponível em: [Probiotics and functional gastrointestinal disorders in children - PubMed \(nih.gov\)](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/101097/). Acesso em 23 abr. 2022.

ZOPPI, G.; CINQUETTI, M.; BENINI, A.; BONAMINI, E.; MINELLI, E.B. Modulation Of The Intestinal Ecosystem By Probiotics And Lactulose In Children During Treatment With Ceftriaxone. Current Therapeutic Research Clinical and Experimental. v. 62, n. 5, mai, 2001. DOI 101016. Disponível em: [Modulation of the intestinal ecosystem by probiotics and lactulose in children during treatment with ceftriaxone - ScienceDirect](https://www.sciencedirect.com). Acesso em 23 abr. 2022.



PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE CATÓLICA DE GOIÁS  
GABINETE DO REITOR

Av. Universitária, 1069 • Setor Universitário  
Caixa Postal 86 • CEP 74605-010  
Goiânia • Goiás • Brasil  
Fone: (62) 3946.1000  
www.pucgoias.edu.br • reitoria@pucgoias.edu.br

## RESOLUÇÃO nº 038/2020 – CEPE


### ANEXO I

#### APÊNDICE ao TCC

#### Termo de autorização de publicação de produção acadêmica

O(A) estudante Julia Gondim Pains, do Curso de Engenharia de Alimentos, matrícula 2018.01.0029.0050-7, telefone: (62) 99172-3463, e-mail: juliagpains@gmail.com, na qualidade de titular dos direitos autorais, em consonância com a Lei nº 9.610/98 (Lei dos Direitos do Autor), autoriza a Pontifícia Universidade Católica de Goiás (PUC Goiás) a disponibilizar o Trabalho de Conclusão de Curso intitulado: **BEBIDA VEGETAL FERMENTADA A BASE DE “LEITE” DE INHAME (*Dioscorea cayennensis*) COM PREPARADO DE MORANGO ADOÇADO COM SUCRALOSE**, gratuitamente, sem ressarcimento dos direitos autorais, por 5 (cinco) anos, conforme permissões do documento, em meio eletrônico, na rede mundial de computadores, no formato especificado (Texto(PDF); Imagem (GIF ou JPEG); Som (WAVE, MPEG, AIFF, SND); Vídeo (MPEG, MWV, AVI, QT); outros, específicos da área; para fins de leitura e/ou impressão pela internet, a título de divulgação da produção científica gerada nos cursos de graduação da PUC Goiás.

Goiânia, 17 de Setembro de 2022.

Assinatura do autor: 

Nome completo do autor: Julia Gondim Pains

Assinatura do professor-orientador: 

Nome completo do professor-orientador: Flávio Carvalho Marques