

**INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO CIÊNCIA E TECNOLOGIA DA BAHIA**  
**CAMPUS BARREIRAS**  
**COORDENAÇÃO DO CURSO DE ENGENHARIA DE ALIMENTOS**

**ELABORAÇÃO DE HAMBÚRGUER COM ADIÇÃO DE FARINHA DE**  
**BANANA VERDE**

**Keliane Joaquina da Silva**

Trabalho de Conclusão de Curso  
apresentado ao Instituto Federal de Educação,  
Ciência e Tecnologia da Bahia, campus Barreiras  
como requisito parcial para obtenção do título de  
Bacharel em Engenharia de Alimentos.

Orientador: Prof. Drº Ítalo Abreu Lima  
Co-orientadora: Profª Drª Fábiana Silva de Oliveira Lima

Barreiras – BA  
Agosto de 2022

## ELABORAÇÃO DE HAMBÚRGUER COM ADIÇÃO DE FARINHA DE BANANA VERDE

A presente Monografia, apresentada em sessão pública realizada em 22 de Agosto de 2022, foi avaliada como adequada para obtenção do Grau de Engenharia de Alimentos, julgada e aprovada em sua forma final pela Coordenação do Curso de Engenharia de Alimentos do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia da Bahia, Campus Barreiras.

Data da Aprovação: 22 de Agosto de 2022

### BANCA EXAMINADORA



Professor Dr. Ítalo Abreu Lima

Orientador – IFBA Campus Barreiras



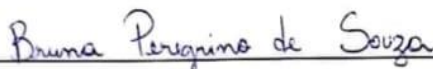
Professora Dra. Fabia Silva de Oliveira Lima

Co-orientadora – IFBA Campus Barreiras



Professora Dra. Ana Maria Fernandes Viana

IFBA Campus Barreiras



Professora Esp. Bruna Peregrino de Souza

IFBA Campus Barreiras

Dedico esse trabalho a minha mãe, Maria José que sempre me apoiou durante todo esse período, sempre fazendo o possível para que pudesse concluir mais essa etapa da minha vida.

## **AGRADECIMENTOS**

Á Deus, pela força e sabedoria e por sempre me abençoar durante essa caminhada.

Á minha família, por todo apoio, carinho e amor.

Ao meu orientador, Prof. Dr<sup>o</sup> Ítalo Abreu Lima, por todos os ensinamentos, apoio, incentivo, dedicação e paciência.

Á minha co-orientadora, Prof<sup>a</sup>. Dr<sup>a</sup> Fábiana Silva de Oliveira Lima, pelas contribuições nas análises microbiológicas e pela paciência em me ensinar.

Aos colegas e amigos que obtive ao longo do curso, agradeço pelo companheirismo, amizade, brincadeiras, por todos os momentos que passamos juntos, que tornaram essa caminhada mais leve.

Á todos os professores, pelos ensinamentos.

Aos que contribuíram de alguma forma para a realização desse trabalho.

## RESUMO

Esse trabalho teve como objetivo elaborar e caracterizar hambúrgueres de carne bovina, adicionados de farinha de banana verde em substituição a gordura saturada. As formulações foram T1 (10% de toucinho e 0% de farinha de banana verde), T2 (7% de toucinho e 3% de farinha de banana verde), T3 (4% de toucinho e 6% de farinha de banana verde) e T4 (0% de toucinho e 10% de farinha de banana verde). Foram analisadas as suas características físico-químicas (umidade, cinzas, pH, atividade de água, rendimento e encolhimento), microbiológicas (coliformes totais e termotolerantes a 45°C e bactérias aeróbias mesófilas e psicrotróficas) e sensoriais (cor, sabor, textura, aroma e aparência). As formulações que apresentaram maiores rendimentos após cocção foram a T3 (76,51%) e a T4 (78,07%). Com relação ao encolhimento o tratamento T4 foi o que apresentou o menor encolhimento em comparação ao tratamento controle. Não houve diferença significativa ( $p>0,05$ ) para os parâmetros umidade, cinzas, atividade de água e pH. Os resultados das análises microbiológicas demonstraram que os hambúrgueres estavam dentro dos padrões aceitos para consumo. No levantamento do perfil de consumo de hambúrguer adicionado de farinha de banana verde a maioria dos provadores era do sexo feminino (75%). Sobre a intenção de compra, a grande maioria dos provadores (92,5%) informaram que comprariam o hambúrguer adicionado de farinha de banana verde. Não houve diferença significativa entre os tratamentos com relação aos atributos: cor, sabor, textura e aroma. Com relação ao atributo aparência a amostra T3 e T4 se diferenciaram de forma significativa entre si, no entanto não se diferenciam da amostra controle, sendo a amostra T3 a que apresentou a maior nota. Dessa forma, a farinha de banana verde pode ser utilizada como substituto da gordura em hambúrgueres sem influenciar nas suas características físico-químicas e sensoriais, melhorando as características nutricionais e tecnológicas do mesmo.

**Palavras-chave:** Produtos cárneos, gordura saturada, alimentos funcionais, amido resistente, saudável.

## LISTA DE ABREVIATURA E SIGLAS

**ABNT** Associação Brasileira de Normas Técnicas

**AOAC** Associação Oficial de Análises Químicas

**ALD** Amido lentamente digerível

**ARD** Amido rapidamente digerível

**AR** Amido resistente

**AW** Atividade de água

**EC** Caldo *Escherichia Coli*

**FBV** Farinha de banana verde

**LST** Caldo Lauril Sulfato Triptose

**NMP** Número Mais Provável

**OMS** Organização Mundial da Saúde

**PCA** Plate Count Agar

## LISTA DE FIGURAS

|                                                                                |    |
|--------------------------------------------------------------------------------|----|
| Figura 1: Moagem da carne e do toucinho .....                                  | 33 |
| Figura 2: Homogeneização dos ingredientes .....                                | 34 |
| Figura 3: Moldagem do hambúrguer. ....                                         | 34 |
| Figura 4: Hambúrgueres prontos (4 formulações) .....                           | 35 |
| Figura 5: Pesagem e medição dos hambúrgueres crus e cozidos. ....              | 35 |
| Figura 6: Ficha de avaliação sensorial e perfil de consumo de hambúrguer ..... | 38 |
| Figura 7: Amostras dos hambúrgueres codificadas e análise sensorial .....      | 39 |
| Figura 8: Resultados microbiológicos para mesófilos .....                      | 44 |
| Figura 9: Resultados microbiológicos para psicotróficos.....                   | 44 |

## LISTA DE TABELAS

|                                                                                                                       |    |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Tabela 1: Parâmetros físicos dos hambúrgueres suplementados com farinha de banana verde. ....                         | 40 |
| Tabela 2: Parâmetros físico-químicos de Umidade, Cinzas, Atividade de Água (Aw) e pH das amostras de hambúrguer. .... | 41 |
| Tabela 3: Notas do teste de aceitação do hambúrguer adicionado de farinha de banana verde. ....                       | 45 |

## SUMÁRIO

|       |                                                                                      |    |
|-------|--------------------------------------------------------------------------------------|----|
| 1     | INTRODUÇÃO.....                                                                      | 11 |
| 2     | OBJETIVOS.....                                                                       | 13 |
| 2.1   | Objetivo Geral: .....                                                                | 13 |
| 2.2   | Objetivos Específicos: .....                                                         | 13 |
| 3     | REFERENCIAL BIBLIOGRÁFICO .....                                                      | 14 |
| 3.1   | Consumo de carne no Brasil .....                                                     | 14 |
| 3.2   | Produtos Cárneos .....                                                               | 15 |
| 3.3   | Hambúrguer .....                                                                     | 16 |
| 3.4   | Gorduras Saturadas .....                                                             | 16 |
| 3.5   | Alimentos Funcionais .....                                                           | 19 |
| 3.6   | Fibras Alimentares .....                                                             | 21 |
| 3.7   | Farinha de banana verde .....                                                        | 22 |
| 3.8   | As funções da gordura nos produtos cárneos.....                                      | 26 |
| 3.9   | Substitutos da gordura em produtos cárneos.....                                      | 27 |
| 3.10  | Adição de farinha de banana verde em produtos cárneos em substituição a gordura..... | 29 |
| 3.11  | Análises físico-químicas.....                                                        | 30 |
| 3.12  | Análises microbiológicas .....                                                       | 31 |
| 3.13  | Análises sensoriais.....                                                             | 32 |
| 4     | METODOLOGIA .....                                                                    | 33 |
| 4.1   | Análises Físico-químicas.....                                                        | 35 |
| 4.1.1 | Análise de rendimento e encolhimento .....                                           | 35 |
| 4.1.2 | Composição centesimal.....                                                           | 36 |
| 4.1.3 | Atividade de água (Aw).....                                                          | 36 |
| 4.1.4 | pH .....                                                                             | 36 |
| 4.2   | Análises microbiológicas .....                                                       | 36 |
| 4.2.1 | Contagem total de mesófilos .....                                                    | 37 |
| 4.2.2 | Contagem total de psicotróficos.....                                                 | 37 |
| 4.3   | Análise sensorial .....                                                              | 37 |
| 4.4   | Delineamento estatístico .....                                                       | 39 |
| 5     | RESULTADOS E DISCUSSÃO .....                                                         | 40 |
| 5.1   | Análises físico-químicas.....                                                        | 40 |
| 5.2   | Análises Microbiológicas .....                                                       | 43 |

|     |                         |    |
|-----|-------------------------|----|
| 5.3 | Análise Sensorial ..... | 45 |
| 6   | CONCLUSÃO .....         | 46 |
| 7   | REFERÊNCIAS .....       | 48 |

## 1 INTRODUÇÃO

A falta de tempo, em virtude do modo de vida das pessoas nos centros urbanos, vem tornando o consumo de produtos industrializados de fácil preparo cada vez maior nos últimos anos (FERREIRA, 2019). Nesse contexto, o hambúrguer se tornou um produto bastante consumido devido a sua praticidade de preparo e por possui nutrientes que alimentam e saciam a fome de forma rápida (OLIVEIRA, 2014).

Apesar da carne ser um alimento importante, fonte de diversos nutrientes, o consumo exagerado tanto da carne como dos produtos cárneos estão provocando problemas de saúde em todo o mundo (TREMEA et al., 2019). Esses produtos industrializados podem conter quantidades grandes de colesterol e ácidos graxos saturados oriundos da gordura animal. Assim, o frequente consumo desses tipos de produtos pode levar ao aumento do índice de peso causando assim a obesidade, riscos coronários, diabetes e até mesmo o câncer (SILVA, 2013).

Devido aos malefícios que esses produtos podem ocasionar a saúde, as comunidades industriais e científicas tem sido incentivada a se unirem no sentido de oferecer alimentos industrializados que, além de nutrir, proporcionem o bem-estar e atuem como redutores dos riscos de doenças crônicas (OLIVEIRA, 2014). E dentre os produtos cárneos em que vem sendo estudado a adição de novos ingredientes, o hambúrguer tem recebido bastante atenção por ser um produto bastante consumido mundialmente (OLIVEIRA, 2014). Sendo assim, uma forma de torna esse produto mais saudável seria por meio da substituição da gordura saturada pela da farinha de banana verde (FBV).

A banana quando verde contém uma concentração grande de sais minerais, altas quantidades de amido resistente (AR) e baixas quantidades de açúcar. Sendo o AR presente na mesma um potencial ingrediente que pode ser utilizado na elaboração de produtos com qualidades funcionais (CARMO, 2015).

As propriedades dos amidos resistentes presentes na FBV são semelhantes aos das fibras, com benefícios fisiológicos e prevenção de doenças. O seu consumo contribui para um trânsito intestinal adequado, agindo na prevenção e tratamento de problemas como diarreia, constipação e prevenindo o desenvolvimento de doenças

como câncer de intestino. Além de colaborar com a saúde do intestino a FBV também auxilia na prevenção de doenças como problemas cardiovasculares, obesidade, diabetes, também ajuda na redução de triglicerídeos e colesterol LDL (PEREIRA, 2007; VALE MAIS ALIMENTOS, 2011; GUEDES et al., 2020).

Além dos benefícios a saúde a FBV contém como características um sabor suave e cor clara, o que sensorialmente é interessante, já que a mesma não irá influenciar nas características sensoriais do produto em que for utilizada (CARMO, 2015).

## **2 OBJETIVOS**

### **2.1 Objetivo Geral:**

Elaborar e caracterizar hambúrgueres de carne bovina, adicionados de farinha de banana verde em substituição a gordura saturada.

### **2.2 Objetivos Específicos:**

- Elaborar e avaliar hambúrgueres de carne bovina com adição de farinha de banana verde em substituição a gordura animal;
- Analisar o rendimento e encolhimento dos produtos elaborados;
- Realizar a caracterização físico-química dos produtos elaborados;
- Avaliar microbiologicamente os produtos elaborados;
- Verificar a aceitação dos produtos através de testes sensoriais afetivos.

### 3 REFERENCIAL BIBLIOGRÁFICO

#### 3.1 Consumo de carne no Brasil

O Brasil é um grande produtor e consumidor de carne bovina. O país possuía em 2019 um rebanho de 213,68 milhões de cabeças e abateu no mesmo ano 43,3 milhões. Da produção total de carne 76,3% foram destinados ao mercado interno e 23,6% teve como destino a exportação. O consumo de carne no Brasil é muito grande, sendo assim o país apresenta um avanço notável na produção dos produtos cárneos (ABIEC, 2020; SILVA, 2013).

A carne na alimentação humana possui um grande valor nutricional, sendo fonte de proteínas, ferro, zinco, vitaminas do complexo B, principalmente a B12 e aminoácidos essenciais (MATEUS et al., 2017). Apesar da carne bovina ser um alimento de excelente qualidade, existem peculiaridades negativas associadas ao consumo em longo prazo desse alimento, como doenças cardiovasculares, câncer, diabetes e alergias. Dessa forma a mesma deve ser consumida sem exageros, em quantidades ideais (BURIN et al., 2016; SARCINELLI, VENTURIN E SILVA, 2007; PAZZINI, 2015).

Segundo Bridi (2014) raça, peso de abate, grau de acabamento, dieta, músculo ou corte analisado são alguns dos fatores que podem influenciar na composição da carne bovina. Geralmente, os bovinos apresentam na carne crua 6% de lipídeos, 70,5% de água, 21% de proteínas, 1,02% de cinzas e 144 calorias por 100g de carne.

Sarcinelli, Venturin e Silva (2007) destacam que os cuidados desde o nascimento do animal até o preparo do produto final são imprescindíveis para adquirir uma carne de qualidade. Os autores revelam também, que os atributos que os consumidores buscam na carne são boa palatabilidade e aparência. A carne deve ser produzida com a máxima qualidade, para que os benefícios que está pode proporcionar ao consumidor sejam preservados.

### 3.2 Produtos Cárneos

A indústria cárnea vem procurando desenvolver tecnologias para utilização de todas as partes do animal, evitando assim o desperdício de carnes menos nobre, diminuindo as perdas e aumentando o lucro da indústria. Outra coisa que também vem incentivando essas novas tecnologias, é a crescente demanda do consumidor por produtos cárneos que sejam de fácil preparo, nutritivos, com aparência próxima aos naturais e com preços acessíveis (CARLI, 2015).

Produtos cárneos são aqueles preparados total ou parcialmente com carnes, miúdos ou gorduras, e subprodutos comestíveis oriundos dos animais de abate ou outras espécies que passem por um ou mais tipo de processamento, como: salga, cozimento, defumação ou apenas a adição de condimentos e temperos. Além da elaboração de novos produtos, o processamento da carne também busca diminuir a perecibilidade, melhorando problemas com relação ao transporte e armazenamento, além de prolongar a vida de prateleira (BENEVIDES E NASSU, 2011; PEREDA, 2005a).

De acordo com Pereda (2005a) os produtos cárneos podem ser classificados em 5 principais grupos: Produtos cárneos frescos; Produtos cárneos crus condimentados; Produtos cárneos tratados pelo calor; Embutidos crus curados; Produtos cárneos salgados.

Segundo Ferreira (2019) para se elaborar um produto cárneo de qualidade é preciso ter conhecimento das características da carne fresca. Essas características citadas pelo autor incluem, a capacidade de retenção de água, textura, aroma, cor, pH e sabor, que são importantes fatores para determinar a matéria prima mais adequada para o processo tecnológico que se pretende realizar, tendo assim um produto final atrativo ao consumidor.

### **3.3 Hambúrguer**

De acordo com o regulamento técnico de identidade e qualidade entende-se por Hambúrguer o produto cárneo industrializado obtido da carne moída dos animais de açougue, adicionado ou não de tecido adiposo e ingredientes, moldado e submetido a processo tecnológico adequado. Trata-se de um produto cru, semi-frito, cozido, frito, congelado ou resfriado (BRASIL, 2000).

É permitido de acordo com a legislação vigente a adição de no máximo 30% de carne mecanicamente separada em hambúrguer cozido. É permitida também a adição de no máximo 4,0 % de proteína não cárnea na forma agregada. As características sensoriais do hambúrguer incluem textura, cor, sabor e odor próprios. E as físico-químicas: teor máximo de gordura de 23,0%; teor de proteína mínima de 15,0%; teor de carboidratos totais máximo de 3,0%; teor de cálcio máximo base seca de 0,1% em hambúrguer cru e de 0,45% em hambúrguer cozido (BRASIL, 2000).

Com a atual industrialização da carne, o hambúrguer se tornou uma alternativa para o aproveitamento das carnes menos nobres, e aumentando assim o lucro dos abatedouros. A carne é um produto bastante popular e consumido, dessa forma a sua transformação em produtos industrializados se mostra uma ótima opção para variedade, praticidade e balanceamento do cardápio. Dentre esses produtos temos os hambúrgueres que é bastante apreciado pelos consumidores em geral, desde crianças, adolescentes até adultos (COSTA, 2004; SILVA, 2013).

### **3.4 Gorduras Saturadas**

As gorduras e os óleos fazem parte de um grupo de compostos designados de lipídeos. Os lipídeos podem ser definidos de acordo com suas características, sendo que a melhor que lhe define está associada à sua solubilidade, eles são insolúveis na água e solúveis em solventes não polares (éter, clorofórmio e benzeno) (NUNES, 2013; LIBERATO e OLIVEIRA, 2019).

Segundo Nunes (2013) as gorduras e os óleos são formados por triacilgliceróis, que são produzidos pela combinação entre os ácidos graxos e glicerol, sendo os ácidos graxos os principais constituintes das gorduras e dos óleos.

E são os ácidos graxos os responsáveis pelas características físico-químicas das gorduras e óleos. Se as unidades  $\text{CH}_2$  da cadeia de hidrocarboneto dos ácidos graxos estão unidas por apenas ligações simples o ácido graxo é dito saturado. No entanto se existe a presença de uma ou mais duplas ligações em algum ponto da cadeia, o ácido graxo é denominado insaturado (RESENDE, 2018; NUNES, 2013).

As gorduras saturadas são normalmente sólidas ou pastosas em temperatura ambiente ( $25^\circ\text{C}$ ) e podem ser encontradas em alimentos de origem animal (Carne bovina, suína, frango e laticínios) e alimentos vegetais (óleo de coco, palmeira e semente de palmeira). A consistência da gordura a temperatura ambiente é determinada pelo nível de saturação (RAMALHO; SUAREZ, 2013).

Segundo Augusto Filho (2013) nos últimos anos especialistas tem recomendado a redução no consumo de gorduras saturadas, visto que diversos estudos epidemiológicos indicaram uma relação do consumo dessas gorduras com o aumento do LDL-c e aumento do risco de doença cardiovascular.

A alimentação inadequada, baseado no consumo exagerado de gordura saturada, açúcar, sal e produtos industrializados, vem sendo considerado uma das principais causas de doenças crônicas não-transmissíveis. As doenças crônicas não transmissíveis apresentam sintomas que na maioria dos casos demoram a aparecer, não são resolvidas em um período curto de tempo, e as suas complicações podem levar a incapacidade e até a morte (RODRIGUES et al., 2007). De acordo com o Ministério da Saúde brasileiro (2006) a obesidade, diabetes, doenças cardiovasculares e câncer, são algumas das doenças crônicas não transmissíveis relacionadas ao consumo exagerado de gorduras saturadas.

A Organização Mundial da Saúde (OMS) define a obesidade como o acúmulo excessivo ou anormal de gordura que apresenta riscos à saúde. Essa doença afeta uma série de sistemas do corpo, como o coração, articulações, rins e sistema reprodutivo (ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DA SAÚDE, 2021, 2022).

A obesidade se tornou um problema de saúde pública mundial, que cada dia mais vem crescendo na sociedade atual. No mundo mais de 1 bilhão de pessoas são obesas, cerca de 650 milhões de adultos, 340 milhões de adolescentes e 39 milhões de crianças. E esse número continua aumentando (GONÇALVES; XIMENES; NASCIMENTO, 2008; ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DA SAÚDE, 2022).

Gonçalves, Ximenes e Nascimento (2008) relatam que na maioria das pessoas, a obesidade é causada pelo consumo exagerado de gorduras e carboidratos simples e o sedentarismo.

Diabetes é uma condição crônica onde ocorre a deficiência na produção de insulina ou na sua ação, ou em ambos os mecanismos, causando assim a hiperglicemia persistente. Os tipos de diabetes mais comuns são: diabetes tipo 1, tipo 2 e o gestacional. Sendo que o desenvolvimento do diabetes tipo 2 está relacionado as questões alimentares não saudáveis, como o consumo exagerado de gorduras saturadas e inatividade física (SDB, 2019; CRUZ et al., 2020).

Segundo Souza e Silvestre (2013) uma dieta inadequada, com substituição de alimentos in natura, ricos em fibras, vitaminas e minerais, por produtos industrializados, ricos em açúcares e gorduras saturadas, são um fator de risco para desenvolvimento do diabetes tipo 2.

As doenças cardiovasculares caracterizam o conjunto de doenças que atingem o aparelho cardiovascular e os vasos sanguíneos. A doença arterial coronária, infarto agudo do miocárdio, doenças hipertensivas, doenças valvares e arritmias são algumas doenças cardiovasculares de maior ocorrência (GAMA; BIASI; RUAS, 2012; MAGALHÃES et al., 2014). As doenças cardiovasculares assumem um destaque no cenário epidemiológico dentre as doenças crônicas não transmissíveis, visto que estão entre as principais causas de morte, incapacidade e anos de vida perdidos no contexto nacional e mundial (BRASIL, 2022).

Ceolin e Marisco (2011) destacam que, os fatores de riscos para as doenças cardiovasculares podem ser divididos em imutáveis (idade, sexo, hereditariedade) e mutáveis (colesterol, pressão arterial, obesidade, diabetes e sedentarismos). Sendo esses últimos alterados de acordo com o estilo de vida adotado.

Gama, Biasi e Ruas (2012) afirmam ainda que a grande parte das mortes prematuras em adultos ocorrem devido as doenças cardiovasculares. Quando não são mortais, acabam levando a invalidez parcial ou total, diminuindo a autonomia dos afetados, o que provoca repercussões graves para os mesmos, para sua família e sociedade.

O câncer de acordo com Kersul (2014) é uma doença crônica caracterizada pelo crescimento descontrolado de células que se alastram em órgãos e tecidos, e

pode se espalhar para várias regiões do corpo. Em torno de 13% de todas as mortes no mundo é causada pelo câncer, sendo os cânceres de mama, cólon, pulmão e fígado os que mais matam. O desenvolvimento do câncer pode ser favorecido por vários fatores, como: hábitos alimentares, estilo de vida, predisposição genética, estresse, imunidade, ansiedade, hormônios e condições ambientais, sendo que dessas condições 90% são de causas externas (KERSUL, 2014).

Figueredo (2001) ressalta que o surgimento de cânceres de próstata, intestino, mama, vesícula biliar e endométrio, estão relacionados com uma dieta rica em gorduras saturadas, sendo o consumo dessas gorduras um risco para o organismo.

### **3.5 Alimentos Funcionais**

Segundo Figueiredo e Carvalho (2015) os pesquisadores no mundo todo vêm se preocupando com influência da alimentação para manter a saúde e prevenir as doenças. A expectativa de vida aumentou, e com isso se tornou muito importante a escolha de alimentos que possam oferecer, além de nutrientes, compostos que possam desempenhar efeitos benéficos adicionais a saúde.

Nesse cenário surge os alimentos com alegações de propriedades funcionais. A legislação define alegação de propriedade funcional como sendo relativa ao papel metabólico ou fisiológico que o nutriente tem na, manutenção, crescimento, desenvolvimento e outras funções do organismo (BRASIL, 1999).

Carrara et al., (2009) destaca que os alimentos funcionais são aqueles que além da nutrição básica proporcionam benefícios para a saúde, devido aos seus componentes fisiologicamente ativos, tendo essa relação com a redução do risco do surgimento de certas doenças. Reis (2019) destaca que algumas das doenças que podem ser prevenidas e tratadas por esses alimentos incluem: doenças cardiovasculares, aumento do colesterol, alguns tipos de câncer, como o de mama, constipação, diarreia e diabetes. No entanto Vidal et al., (2012) alerta que a eficácia dos alimentos funcionais está ligada a seu uso regular e também ao aumento de ingestão de frutas, verduras, leite de soja, cereais integrais, carne e alimentos ricos em ômega-3.

Vidal et al., (2012) aponta que os alimentos funcionais não curam doenças, eles ajudam a prevenir o aparecimento das mesmas, e se por acaso a doença surgir eles auxiliam o organismo no seu combate de maneira mais eficaz. Eles devem ser incluídos na dieta para serem consumidos diariamente, ajudando a fortalecer o organismo, não devem ser utilizados como remédios. O consumo frequente de alimentos funcionais gera um maior bem-estar, fornecendo uma maior energia e disposição a quem consome, e assim contribui para melhorar a qualidade de vida.

Os ingredientes e alimentos funcionais podem ser classificados de duas formas: quanto a origem (vegetal ou animal) e quanto aos benefícios que trazem, agindo em seis áreas do organismo (sistema gastrointestinal e cardiovascular; metabolismo de substratos; crescimento, desenvolvimento e diferenciação celular; comportamento das funções fisiológicas e como antioxidantes) (SOUZA et al., 2003 apud MORAES e COLLA, 2006).

Diversos são os fatores que tem contribuído para se desenvolver alimentos funcionais, e um desses é a preocupação dos consumidores que buscam melhorar a qualidade de suas vidas através de hábitos saudáveis (SOSTER, DUARTE, MOSSI, 2013).

De acordo com Sancho e Pastore (2016) os alimentos funcionais são uma realidade e sua ciência vem se desenvolvendo rapidamente. Para a indústria de alimentos transformar essa ciência em produtos reais, levando em consideração as realidades práticas e tecnológicas, as regulamentações e o comportamento do consumidor é um desafio.

Muitos alimentos são ricos em ingredientes funcionais, no entanto alguns fatores como sabor, dificuldade de acesso, falta de costume cultural e alta perecibilidade por exemplo, tornam o seu consumo pequeno. Dessa forma algumas soluções para esse problema seria a extração e purificação desses ingredientes para utilização em outros alimentos ou para consumo de forma isolada. Assim a pesquisa por produtos funcionais se torna um grande desafio para a indústria de alimentos (GIUNTINI, 2018; SANCHO E PASTORE, 2016).

### 3.6 Fibras Alimentares

De acordo com a ANVISA - Agência Nacional de Vigilância Sanitária, a fibra alimentar é qualquer material comestível que não é hidrolisado pelas enzimas endógenas do trato digestivo humano (BRASIL, 2003).

Existe um consenso de que a definição de fibras se fundamente em aspectos fisiológicos. Uma das características fisiológicas de grande importância das fibras alimentares é a sua não-digestibilidade no intestino delgado. Essa característica fez com que definições mais recentes da fibra alimentar incluam tanto os polissacarídeos não-amiláceos quanto outros glúcidos não-digeríveis, como o amido resistente e oligossacarídeos não-digeríveis. Outros efeitos fisiológicos observados em estudos sobre a fibra alimentar como a redução do colesterol sanguíneo, diminuição dos níveis plasmáticos pós-prandiais de glucose e de insulina e melhoria do funcionamento do intestino grosso, também foram incorporadas nas recentes definições de fibra alimentar (SANTOS, 2013).

As funções que as fibras alimentares desempenham no organismo as distinguem umas das outras, sendo classificadas de acordo com a sua solubilidade em água, em solúveis e insolúveis. As fibras solúveis englobam as gomas, mucilagens,  $\beta$ -glicanos, pectina, hemiceluloses solúveis e exsudados. As funções dessas fibras incluem: diminuir o esvaziamento gástrico, aumentar o tempo de trânsito intestinal, retardar a absorção de glicose, diminuir o colesterol sanguíneo e diminuir a glicemia pós-prandial. As propriedades físico-químicas das fibras solúveis, como a retenção de água, solubilidade aparente, capacidade de ligação e degradação, são as características que ajudam no controle do colesterol. As sementes de cereais e os seus farelos (arroz, aveia, cevada, trigo, centeio, milho), as leguminosas (ervilha, soja, grão-de-bico, feijão, lentilha), hortícolas (cenoura, couve-flor), e frutas (maçã, pera, laranja, banana) são as principais fontes de fibra solúvel (FREITAS et al, 2008; SANTOS, 2013).

A lignina, hemiceluloses, celulose e algumas pectinas, estão incluídas nas fibras insolúveis. As principais funções dessas fibras incluem: aumentar o volume do bolo fecal, diminuir o trânsito intestinal, retardar a absorção de glicose e a hidrólise do amido. Os grãos integrais de cereais, frutos secos, farelos de cereais, frutas com casca e hortícolas são suas principais fontes (FREITAS et al, 2008; SANTOS, 2013).

Segundo Macedo, Schmourlo e Viana (2012) na atualidade com o aumento dos inúmeros distúrbios metabólicos e doenças crônicas não transmissíveis decorrentes dos maus hábitos alimentares, têm feito com que as fibras alimentares ganhem atenção devido a sua atuação na prevenção de diversas doenças, diminuindo e até evitando os efeitos ruins dos alimentos industrializados ou daqueles sem propriedades benéficas ao organismo, melhorando a qualidade alimentar e, como consequência tornando a qualidade de vida melhor também.

Além dos seus benefícios para a saúde, as fibras alimentares também vêm sendo pesquisadas por colaborar com as propriedades sensoriais e tecnológicas de alimentos. Um exemplo de alimento que é possível adição desse ingrediente são os produtos cárneos, tornando possível a elaboração de produtos com características funcionais (FRUET et al., 2014).

### **3.7 Farinha de banana verde**

A banana é cultivada na maioria dos países tropicais, sendo uma das frutas mais consumidas do mundo. Ela é uma importante fonte de alimento e sua utilização pode ser feita na forma verde ou madura, crua ou processada. É uma fruta rica em vitaminas A, B e C, possui minerais como o Ca, K e Fe e um baixo teor calórico (90 a 120 kcal/100g) e de gordura (0,37 a 0,48 g/100g). Contém um teor de água de aproximadamente 70%, o seu material sólido é constituído principalmente de carboidratos (23 a 32 g/100g) (BORGES; SOUZA, 2004).

Especialistas recomendam a introdução da banana na dieta habitual dos adultos e idosos, pois essa é rica em potássio que segundo estudos tem uma grande importância na função muscular adequada, inclusive o coração. O consumo de banana também fornece fibras solúveis, que contribuem para redução dos níveis de colesterol no sangue (BORGES et al, 2009).

Existem mais de 150 variedades comerciais de bananeira, no entanto, as que apresentam potencial agrônomo e que satisfaz a preferência dos consumidores, com relação a qualidade de fruto, alta produtividade, doenças, porte adequado e tolerância a pragas são poucas (SILVA, 2019). Sendo que no Brasil as variedades mais difundidas são: maçã, pacovan, prata comum, prata-anã, mysore, terra, d'angola, do

subgrupo prata (AAB), nanicão, nanica e do subgrupo Cavendish (AAA) (SILVA, 2019).

De acordo com Borges e Souza (2014) a banana é uma fruta de padrão climatérico, ela possui uma alta perecibilidade devido as altas taxas respiratórias. As perdas dessa fruta na cadeia produtiva por conta dessa perecibilidade no Brasil são grandes, podendo chegar a 40% da produção.

No entanto essas perdas podem ser diminuídas por meio de medidas tecnológicas empregadas no fruto ainda verde. Quando verde a banana é rica em flavonoides, que atua na proteção da mucosa gástrica, e nesse estágio de maturação a banana possui grande quantidade de amido resistente, que age como fibra alimentar no organismo. Então a utilização da banana verde para elaboração de produtos com características funcionais como a farinha, que pode ser utilizado em vários produtos alimentícios, agregando a esses um maior valor nutricional, além de minimizar as perdas pós-colheita, é um incentivo ao uso industrial da mesma (SILVA et al., 2016; CARMO, 2015).

Conforme a legislação (BRASIL, 2005) farinhas são produtos elaborados a partir de partes comestíveis de uma ou mais espécies de cereais, sementes, tubérculos, frutos, leguminosas e rizomas, e a sua obtenção é feita pela moagem e outros processos tecnológicos considerados seguros para produção de alimentos.

Segundo Souza et al. (2012) a produção da FBV é feita pela secagem da polpa do fruto verde ou semi verde, podendo essa secagem ser natural ou artificial. Carmo (2015) destaca que no processo de secagem artificial se utiliza de maquinários, as condições higiênicas podem ser controladas e o tempo de secagem é menor. Já na secagem natural se tem uma maior dificuldade de controle das condições higiênicas e condições climáticas, o que pode ocasionar desenvolvimento de bolores e surgimento de insetos, dessa forma a secagem artificial é a mais indicada para a produção dessa farinha.

As variedades cavendshi, nanica, nanicão e terra são as que normalmente são utilizadas na produção da farinha. Para se obter um produto de qualidade o fruto deve estar com a coloração da polpa variando entre branca e levemente amarelada e um odor característico, o sabor não deve ser amargo ou adstringente (SOUZA et al., 2012).

A FBV contém quantidades grandes de sais minerais, fibras alimentares e proteínas. O amido resistente é o principal componente dessa farinha, pois torna a mesma um alimento com propriedades funcionais (CARMO, 2015).

O amido pode ser classificado para propósitos nutricionais em glicêmico ou resistente. O amido glicêmico pode ser classificado como amido rapidamente digerível no intestino delgado (ARD) ou amido lentamente digerível no intestino delgado (ALD). O AR resiste à digestão no intestino delgado, no entanto no intestino grosso ele é fermentado pela microflora bacteriana (FOOD INGREDIENTS BRASIL, 2015a).

De acordo com Ferronato, Rossi e Cappellari (2020) o AR é definido como a parcela do amido que não pode ser digerida por amilases do intestino delgado e que é fermentada ao chegar no colón intestinal pela microbiota intestinal. Ele é uma fibra solúvel, não viscosa e fermentável que possui propriedades funcionais devido aos seus impactos no perfil lipídico, glicemia, aumento da saciedade e saúde gastrointestinal.

O AR inclui quatro tipos de amido. O amido resistente tipo 1 que é o amido fisicamente inacessível. Essa dificuldade de digestão desse amido está relacionada com a forma física do mesmo, então ela pode ocorrer se o amido estiver incluído em uma estrutura inteira ou parcialmente rompida da planta, como no caso dos grãos; ou no caso dos legumes em que as paredes celulares rígidas impedem o seu intumescimento e dispersão. O amido resistente tipo 2 compreende os grânulos de amido nativos aos quais são protegidos pela digestão e pela configuração da estrutura do grânulo de amido, esse amido pode ser encontrado em bananas verdes e batatas cruas por exemplo. O amido resistente tipo 3 é o indigestível, tratamentos com água e calor é o que forma esse amido. Ele se forma geralmente durante a retrogradação dos grânulos de amido, são exemplos os flocos de milho e as batatas submetidos a altas temperaturas, seguidas de arrefecimento. E o amido resistente tipo 4 são aqueles em que foram feitas modificações químicas, por meio de éteres, ésteres e fosfatos, assim como amidos com ligações cruzadas, esses também são resistentes à digestão no intestino delgado (ADITIVOS & INGREDIENTES, 2016; NUGENT, 2005 apud FONTINHA E CORREIA, 2016).

Quando é fermentado no intestino grosso o AR produz ácidos graxos de cadeia curta, sendo o butirato o principal pois contribui com a saúde do colón bloqueando o crescimento de células cancerígenas por reduzir o pH no intestino

grosso. Uma outra característica que chama atenção no AR é que a quantidade de butirato produzida pela fermentação é superior comparado as outras fibras. Além do que, devido a sua fermentação lenta não ocorre desconforto comum da produção de gases (MARTINS, 2017).

Pereira (2007) descreve outros benefícios do AR para a saúde, como o seu auxílio no tratamento de diabetes, principalmente o tipo 2. Isso ocorre, pois, o AR contribui para queda do índice glicêmico dos alimentos, possibilitando uma menor resposta glicêmica e, portanto, uma menor resposta insulínica. Segundo o mesmo autor, o uso do AR também pode ajudar na perda de peso, diminui o risco do desenvolvimento de doenças cardiovasculares, pois por se tratar de uma fibra insolúvel, arrasta junto com ela moléculas de gordura e de açúcar, sendo absorvidas mais lentamente pelo organismo. O AR também promove uma sensação de saciedade por um período maior de tempo.

Ao comparar duas dietas, uma com amido pré-gelatinizado e a outra com AR, Alves et al. (2021) observaram que os ratos alimentados com o AR tiveram uma redução no peso, enquanto a outra dieta contribuiu para o aumento do peso dos animais. O aumento no consumo de AR também contribuiu para diminuição no colesterol total plasmático, assim como para uma menor concentração de triglicerídeos no plasma dos animais.

Em seu estudo Sardá (2015) avaliou a ingestão de FBV rica em amido por indivíduos saudáveis, e observaram que a mesma influenciou para redução plasmática dos hormônios relacionados à fome (grelina e insulina) e aumento do hormônio relacionado à saciedade (PYY). Um outro aspecto observado pelo autor em seu estudo foi que o consumo da FBV auxiliou na melhora do funcionamento intestinal dos voluntários, sem provocar efeitos de desconforto gastrointestinal.

Dan (2011) encontrou resultados semelhantes no seu estudo em indivíduos saudáveis, onde o consumo da FBV durante 14 dias, também melhorou o funcionamento do intestino e aumentou a saciedade. Outro fator positivo observado nesse estudo foi a diminuição na liberação de insulina plasmática, demonstrado por meio do teste de tolerância a glicose (GTT).

Gumbrevicius (2016) estudou o consumo de FBV no funcionamento intestinal de pacientes com diabetes, constipação intestinal e doença renal crônica, e constatou

que essa farinha melhorou o quadro intestinal desses pacientes, além de contribuir para diminuição significativa de concentrações plasmáticas de glicose e de potássio que são fatores de muita importância no controle de pacientes com diabetes, em tratamento de hemodiálise.

### **3.8 As funções da gordura nos produtos cárneos**

As gorduras desempenham um importante papel nas características dos alimentos sendo responsável por aspectos como a textura (viscosidade, elasticidade e dureza), aparência (brilho, translucidez, coloração, uniformidade da superfície e cristalinidade) e sabor (intensidade de flavor, liberação de flavor, perfil de sabor e desenvolvimento de flavor) (ADITIVOS & INGREDIENTES, 2008).

As variações nos teores lipídicos dos alimentos podem trazer implicações nas características físicas e químicas dos mesmos, podendo afetar o comportamento do alimento durante o processamento (viscosidade, propriedades de aeração, estabilidade ao calor e cristalização), pós-processamento (pegajosidade, migração, sensibilidade a quebra/corte e dispersão) e a sua estabilidade durante o armazenamento, que engloba a estabilidade química (rancidez ou oxidação) e a física (migração ou separação da gordura e a emulsificação) (FOOD INGREDIENTES BRASIL, 2015b).

A gordura desempenha diversas funções nos alimentos durante os processos de cozimento. Na carne e produtos cárneos ela é responsável pelo sabor e colabora com a suculência, aroma e textura, e pode afetar a palatabilidade global dos alimentos (American Dietetic Association, 2005).

Conforme Huber (2012) quando se deseja diminuir a gordura nos alimentos, deve-se pensar sobre o seu papel multifuncional, em particular, sua presença na matriz do alimento, pois esse papel é responsável por determinar suas propriedades físicas, químicas e sensoriais, assim como as suas características de processamento. O mesmo autor destaca que as diferentes funções da gordura no alimento vão mudar conforme cada alimento a ser produzido e o tipo de gordura utilizado. Se a gordura for responsável por uma quantidade grande de características, a sua substituição trará um efeito mais acentuado no alimento.

### **3.9 Substitutos da gordura em produtos cárneos**

Nos últimos anos por influência da mídia e pelo maior conhecimento da população a busca por alimentos saudáveis e de qualidade vem crescendo. E a indústria de produtos cárneos vem buscando atender essa demanda dos consumidores (SILVA, 2015).

Várias alternativas têm sido propostas com o intuito de elevar o consumo de vitaminas, fibras e minerais pela população, como por exemplo o desenvolvimento de novos produtos alimentícios com um valor nutricional superior ao do alimento tradicional e que sejam acessíveis a todas as classes sociais (CAREZZATO, 2015).

Dentre essas alternativas temos a utilização de substitutos da gordura em produtos cárneos, visto que quando consumida em excesso, a gordura favorece para o aumento dos níveis de colesterol no sangue, ocasionando uma série de problemas como a obesidade, hipertensão e doenças cardiovasculares, sendo a sua redução nos produtos cárneos uma alternativa para tornar os mesmos mais saudáveis (FERREIRA, 2019).

No entanto segundo Silva (2015) a gordura contribui com vários atributos sensoriais, que o consumidor não dispensa, tornando a elaboração de produtos cárneos com teores reduzidos de gordura um grande desafio para as indústrias e comunidades científicas.

Ferreira (2019) destaca que na atualidade a grande maioria de substitutos de gordura são baseados em carboidratos, gomas, polidextrina, maltodextrinas, e mais recentemente as fibras vegetais.

De acordo com Carraro (2012) a diminuição da gordura em produtos cárneos pode ser feita por meio da eliminação da gordura da matéria-prima, alterando a composição da alimentação do animal para alterar seu teor de gordura e através da substituição da gordura nas formulações.

A redução de gordura em produtos cárneos é difícil, pois pode influenciar na aparência, flavor e textura do produto. No entanto, atualmente existem vários ingredientes que apresentam características que os tornam adequado para substituir a gordura auxiliando na formação da estrutura do alimento reduzindo o impacto na

textura e no sabor. Alguns exemplos são os amidos naturais ou modificados, fibras, hidrocolóides como a carragena, entre outros (CARRARO, 2012).

Mallmann et al. (2019) em seu estudo sobre substituição de gordura por quinua em produto cárneo empanado de carne suína, observaram que a formulação com maior adição de quinua foi a que apresentou maior quantidade de proteína e fibra alimentar, tendo assim uma boa qualidade nutricional. Eles analisaram esses produtos também sensorialmente e chegaram no resultado que demonstrou que a adição da quinua não interferiu no produto final.

Ferreira (2019) avaliou a substituição da gordura em hambúrgueres bovinos pelo farelo de urucum nas proporções de 2%, 5%, 8% e 10%, e encontrou resultados positivos, onde os hambúrgueres com maior adição do urucum foram os que apresentaram maior rendimento por cocção e menor encolhimento.

Um outro estudo foi o realizado por Bernardino Filho (2012), sobre a substituição da gordura em hambúrgueres bovinos por inulina nos níveis de 2,33% e 4,66%, e foi observado que sensorialmente as formulações com adição da inulina foram bem aceitas pelos provadores, e atenderam as necessidades nutricionais previstas na legislação. Los et al. (2016) também analisaram sensorialmente a substituição da gordura em hambúrgueres por inulina só que em níveis maiores (6% e 12%) e concluíram que somente a substituição de 6% teve a melhor aceitação pelos provadores.

Ao estudar a substituição da gordura em hambúrguer pela farinha da casca do maracujá, Reis Junior (2017) obteve bons resultados com a substituição de 3,45% da gordura com relação ao rendimento do produto e sensorialmente a adição da farinha nessa proporção não influenciou na cor e preservou a textura do produto mais macia que a controle, o que demonstra que esse percentual seria o mais indicado para a substituição da gordura.

Bortoluzzi (2009) avaliou a substituição da gordura por farinha da polpa da laranja em mortadela de frango, e após análises observou que a substituição de 1% foi a melhor, porque além da redução da gordura também foi a mais aceita entre os provadores, pois não influenciou nas características do produto.

### **3.10 Adição de farinha de banana verde em produtos cárneos em substituição a gordura**

Os riscos que o consumo de gordura saturada ocasiona à saúde vem resultando em um grande apelo por parte dos consumidores pela redução da mesma em produtos cárneos. A substituição parcial dessa gordura por ingredientes como a FBV se mostra uma boa alternativa para essa redução (REIS; PAULO, 2016).

A FBV é um produto que tem altos teores de magnésio, manganês e potássio, baixos teores de gorduras sendo assim um alimento saudável e nutritivo. Além de ser rico em AR, contendo 28g de amido por porção de 50g de farinha, o que acaba tornando essa farinha um alimento funcional. Dessa forma a sua utilização nos produtos cárneos pode trazer inúmeros benefícios melhorando as propriedades funcionais do mesmo (REIS et al., 2018; CANDEO, 2019).

Em seu estudo sobre avaliação e caracterização de mortadelas elaboradas com FBV e emulsão de pele suína, Reis e Paulo (2016) observaram que a utilização da FBV e a pele suína teve uma boa aceitação sensorial e tecnologicamente contribuiu para a redução da gordura no produto.

Cotrim et al. (2019) estudou a substituição da gordura pela FBV em hambúrgueres de carne de coelho, e obteve resultados que indicaram que a substituição da gordura por 5% de FBV foi a que apresentou melhores resultados com relação ao rendimento sem interferir na aceitação sensorial do produto.

Ao analisar a substituição da gordura em hambúrgueres por FBV Lupki (2018) observou que a amostra com maior adição dessa farinha (75%) foi a que apresentou maior aceitação, sendo recomendado pelo autor esse valor para substituição em hambúrgueres, pois melhorou as características físico-químicas do produto sem alterar sua característica sensorial.

### 3.11 Análises físico-químicas

Segundo Rosseto et al. (2011) as análises físico-químicas em alimentos são de grande importância, pois através delas pode-se determinar a qualidade dos produtos e confirmar se estão adequados para consumo diante das legislações vigentes.

De acordo com Dalchiavon e Friedrich (2011) a legislação que padroniza as características físico-químicas de hambúrgueres é a Instrução Normativa Nº 20, de 31 de julho de 2000, o autor destaca que para essa instrução, o estabelecimento de medidas que normalizem a industrialização de produtos de origem animal é necessário para que as condições de igualdade entre produtores seja garantido e dessa forma a transparência na produção, processamento e comercialização seja assegurado (BRASIL, 2000).

Através das análises físico-químicas é possível analisar os constituintes dos alimentos processados, se ocorreu perdas de vitaminas e/ou minerais, desnaturação de proteínas, entre outros. São feitas também para caracterizar alimentos in natura, especialmente aqueles novos, ainda desconhecidos. Essas análises são importantes no controle da qualidade dos alimentos, a partir do momento da sua produção até o produto final (ARAUJO et al., 2021)

A determinação do teor de umidade tem uma grande importância, pois a preservação do alimento vai depender da quantidade da água presente no mesmo. Uma umidade fora das recomendações técnicas ocasiona deterioração microbiológica, alterações fisiológicas, perdas na estabilidade química e qualidade geral dos alimentos. Nesse método o alimento é submetido a uma determinada temperatura e pressão para sua desidratação, até atingir peso constante (ARAUJO et al., 2021).

A matéria inorgânica ou cinzas é o resíduo inorgânico que se mantém mesmo após a queima da matéria orgânica da amostra. Os constituintes das cinzas incluem grandes quantidade de K, Na, Ca e Mg; quantidades pequenas de Al, Fe, Cu, Mn e Zn e vestígios de Ar, I, F, entre outros. A determinação de cinzas é feita por um método bastante simples, onde a amostra do alimento sofre a queima em mufla em

temperaturas de 550°C a 600°C, por um tempo pré-determinado (ARAUJO et al., 2021).

A determinação da atividade de água ( $A_w$ ) é a associação entre a pressão do vapor da água presente no alimento e a pressão do vapor de água pura na mesma temperatura. É possível por meio desse método examinar o risco de degradação do alimento, pois alimentos com altos índices de atividade de água, oferecem substrato para que microrganismos patogênicos se multipliquem, produzindo grandes perdas na qualidade e prejudicando a segurança dos alimentos (MOREIRA et al., 2021).

Em análise de alimentos, a determinação do pH (potencial hidrogeniônico) é de grande importância. Algumas finalidades para se determinar o pH de um alimento incluem: controle de qualidade, avaliação nutricional, desenvolvimento de novos produtos, e monitoramento da legislação. A medida o pH tem grande importância nas determinações de deterioração do alimento com o crescimento de microrganismos, verificação do estado de maturação de frutas, atividades de enzimas, escolha de embalagem, entre outros (AMORIM; SOUZA; SOUZA, 2012).

### **3.12 Análises microbiológicas**

Tanto a carne bovina quanto os seus derivados correm o risco de ser contaminados por vários microrganismos patogênicos, que quando ingeridos ocasionam infecções e toxinfecções alimentares que podem até levar a morte (LEMUNIE; WEBER, 2018).

De acordo com Franco e Landgraf (2005) os parâmetros mais importantes que determinam a qualidade dos alimentos são os que definem as suas características microbiológicas. As análises microbiológicas de um alimento oferece informações que tornam possível avaliá-lo com relação as condições de processamento, armazenamento, vida útil e quanto risco ele oferece a saúde do consumidor.

As características nutricionais dos alimentos, temperatura do ambiente e do produto, pH, atividade de água e condições de ambiente e manipuladores em geral, são alguns dos fatores que colaboram com a contaminação, crescimento e sobrevivência de microrganismos em alimentos (ALVES; CHAPAVAL; PINHEIRO, 2006)

Os microrganismos mesófilos podem se multiplicar em temperaturas mínimas entre 5°C e 25°C e máximas entre 60°C e 90°C, sendo a temperatura ótima entre 25°C e 40°C. A alta contagem dessas bactérias em alimentos indicam que foram utilizadas matérias-primas contaminadas, processamento sob o ponto de vista sanitário inadequado ou ainda um armazenamento inadequado com relação ao binômio tempo/temperatura. Todas as bactérias patogênicas de origem alimentar são mesófilas, dessa forma uma elevada contagem de mesofilos, que crescem a mesma temperatura do corpo humano, indica que ocorreu condições para a multiplicação desses patogênicos (FRANCO & LANDGRAF, 2005).

Os psicotrópicos são aqueles microrganismos capazes de se desenvolver em alimentos sob refrigeração (0°C a 7°C), tendo uma temperatura ótima acima de 20°C. Esses microrganismos são definidos como aqueles quem tem a capacidade de se multiplicar a 7°C no período de 7 a 10 dias, independente da sua temperatura ideal. Carnes, frangos, pescados, ovos entre outros produtos refrigerados tem esses microrganismos como seus principais agentes deteriorantes (SILVA et al., 2021; FRANCO & LANDGRAF, 2005).

### **3.13 Análises sensoriais**

Conforme a Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT, 1993) a análise sensorial é uma ciência empregada para evocar, analisar, interpretar e medir as reações das características dos alimentos e matérias como são percebidos pelos sentidos humanos (visão, tato, olfato, paladar e audição).

A análise sensorial é bastante utilizada na indústria alimentícia para a avaliação e caracterização de produtos. Ela pode ser aplicada no desenvolvimento de novos produtos, no estabelecimento e controle da qualidade tanto das matérias-primas como dos produtos, assim como na obtenção de conhecimento sobre a vida de prateleira e armazenamento dos alimentos (BIEDRZYCKI, 2008; CARMO, 2018).

Os testes em análises sensoriais geralmente são realizadas em cabines individuais onde por meio de amostras que lhe são entregues o provador vai expressar sua opinião sobre o produto, a escolha da melhor amostra é feita por meio da escala de preferência, com isso se identifica a aceitação e o gosto dos clientes em relação ao que está sendo exposto (BARAÚNA et al., 2018).

Segundo Nassu (2012) a análise sensorial de carne e produtos cárneos é importante para avaliar a qualidade desses produtos, visto que métodos instrumentais como por exemplo determinação da textura por texturômetro e de cor objetiva não gera a mesma resposta que o ser humano.

#### 4 METODOLOGIA

A elaboração dos hambúrgueres foi realizada no Laboratório de Tecnologia de Carnes e Derivados e as análises foram feitas nos Laboratórios de Análise de Alimentos e Microbiologia de Alimentos do Instituto Federal da Bahia (IFBA), Campus Barreiras. Para o desenvolvimento das formulações de hambúrguer, os ingredientes foram adquiridos no comércio local da cidade de Barreiras-BA, sendo estes: carne bovina magra (acém), gordura (toucinho), proteína texturizada de soja e farinha de banana verde.

As peças cárneas foram limpas, o que constituiu na separação de pedaços cárneos sem tamanho determinado, com consequente remoção do excesso de gorduras, nervos, aponeuroses e hematomas presentes. Em seguida, foram moídas em disco de 8 mm e o toucinho moído em disco de 5 mm (Figura 1).



**Figura 1:** Moagem da carne e do toucinho. **Fonte:** Própria (2022).

Essa massa obtida foi dividida em 4 (quatro) porções de 90% de carne, onde foram adicionados o toucinho e a farinha de banana verde em diferentes concentrações, originando as formulações: T1 (10% de toucinho e 0% de farinha de

banana verde); T2 (7% de toucinho e 3% de farinha de banana verde); T3 (4% de toucinho e 6% de farinha de banana verde) e T4 (0% de toucinho e 10% de farinha de banana verde). As formulações foram então adicionadas de água (15%), proteína texturizada de soja (4%), sal (1,5%), mistura de cebola, alho e salsa (0,6%), glutamato monossódico (0,4%), chimichurri (0,2%) (Figura 2).



**Figura 2:** Homogeneização dos ingredientes. **Fonte:** Própria (2022).

Após a homogeneização dos ingredientes de cada formulação, os hambúrgueres foram prensados e moldados com hamburgueira manual de 11 cm de diâmetro (Figura 3), obtendo-se hambúrgueres com peso líquido de 90 g cada e embalados (Figura 4).



**Figura 3:** Moldagem do hambúrguer. **Fonte:** Própria (2022).



**Figura 4:** Hambúrgueres prontos (4 formulações). **Fonte:** Própria (2022).

Parte dos hambúrgueres foram destinados para realização das análises microbiológicas e o restante foram congelados a  $-18\text{ }^{\circ}\text{C}$  até o momento de realização das demais análises.

#### 4.1 Análises Físico-químicas

##### 4.1.1 Análise de rendimento e encolhimento

O rendimento foi calculado em triplicata, com base na variação de peso do produto cru e cozido (Figura 01) de acordo com a Equação 1, e a porcentagem de encolhimento dos hambúrgueres em triplicata, com base na variação do diâmetro do produto cru e cozido (Figura 5), conforme a Equação 2 (MARQUES, 2007).



**Figura 5:** Pesagem e medição dos hambúrgueres crus e cozidos. **Fonte:** Própria (2022).

$$\text{Equação 01: \% rendimento} = \frac{\text{Peso da amostra cozida} \times 100}{\text{Peso da amostra crua}}$$

$$\text{Equação 02: \% encolhimento} = \frac{(\text{Diâmetro da amostra crua} - \text{Diâmetro da amostra cozida}) \times 100}{\text{Diâmetro da amostra crua}}$$

#### **4.1.2 Composição centesimal**

A composição centesimal foi avaliada segundo metodologias oficiais da Associação Oficial de Análises Químicas (AOAC, 2000): umidade, por secagem em estufa a 105 °C; resíduo mineral fixo pela incineração das amostras em mufla a 550 °C.

#### **4.1.3 Atividade de água (Aw)**

A atividade de água (aw) dos produtos acabados (realizada em triplicata) foi determinada por meio de um aparelho Aqualab.

#### **4.1.4 pH**

O pH foi determinado por potenciometria (Peagâmetro Orion, modelo 710 A) (Figura 7), de acordo com o método (TERRA; BRUM, 1988).

### **4.2 Análises microbiológicas**

Nas análises microbiológicas, inicialmente foram pesados 25 g de cada amostra cárnea, sendo adicionados 225 mL de água peptonada a 0,1%, seguindo-se de homogeneização da mesma, obtendo-se, assim, a diluição inicial 10<sup>-1</sup>. Diluições decimais sucessivas foram preparadas em tubos contendo 9 mL de água peptonada 0,1%, utilizando-se a técnica de transferência de 1 mL da amostra para as séries seguintes. Todas as análises foram realizadas seguindo as técnicas citadas por Silva, Junqueira e Silveira (2001).

#### **4.2.1 Contagem total de mesófilos**

A contagem total de mesófilos foi feita em placas contendo ágar padrão para contagem (PCA). Para cada amostra foram plaqueadas pelo menos três diluições seriadas, utilizando duas placas para cada diluição. Em cada placa foi adicionada uma alíquota de 0,1mL de cada diluição e espalhou-se sobre a superfície do meio sólido com o auxílio de uma alça de Drigalsky. Posteriormente, as placas foram incubadas invertidas em incubadora bacteriológica a 35°C, por 48 horas. Foram consideradas para contagem somente as placas da mesma diluição que apresentaram de 25 a 250 colônias, multiplicando-se a sua média aritmética pelo respectivo fator de diluição e expressando-se o resultado em Unidades Formadoras de Colônias/g de amostra (UFC/g).

#### **4.2.2 Contagem total de psicotróficos**

A contagem total de psicotróficos foi feita em placas contendo PCA, de forma similar ao item anterior. As placas inoculadas foram incubadas a 7°C, por 6 dias. Foram consideradas para contagem somente as placas da mesma diluição que apresentaram de 25 a 250 colônias, multiplicando-se a sua média aritmética pelo respectivo fator de diluição e expressando o resultado em UFC/g.

### **4.3 Análise sensorial**

A análise sensorial foi realizada pelo teste de aceitação utilizando a escala hedônica de 9 pontos, onde “9” corresponde a “gostei muitíssimo” e “1” a “desgostei muitíssimo”, sendo avaliados os atributos cor, sabor, textura, aroma e aparência, conforme a Figura 10.

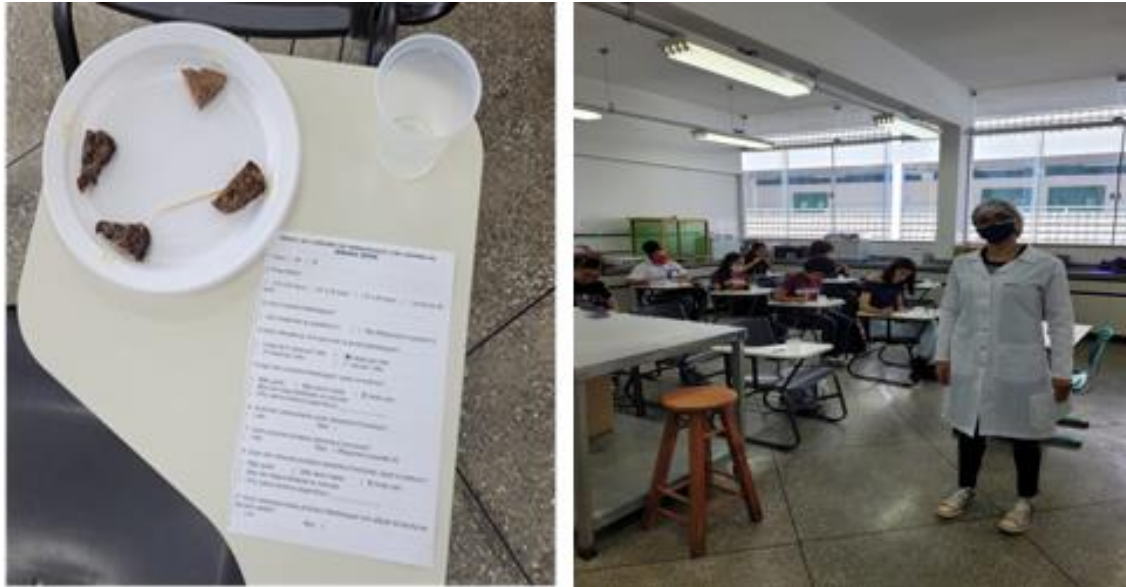
| TESTE DE ACEITAÇÃO – HAMBÚRGUER DE CARNE BOVINA                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                   |  |  |  |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|--|--|--|
| <p>Por favor, avalie as amostras codificadas e use a escala abaixo para indicar o quanto você gostou ou desgostou das mesmas.</p> <p>9- Gostei muitíssimo</p> <p>8- Gostei muito</p> <p>7- Gostei moderadamente</p> <p>6- Gostei ligeiramente</p> <p>5- Não gostei / nem desgostei</p> <p>4- Desgostei ligeiramente</p> <p>3- Desgostei moderadamente</p> <p>2- Desgostei muito</p> <p>1- Desgostei muitíssimo</p> |                   |  |  |  |
| Atributos                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | Código da amostra |  |  |  |
| Cor                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                   |  |  |  |
| Sabor                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                   |  |  |  |
| Textura                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                   |  |  |  |
| Aroma                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                   |  |  |  |
| Aparência                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                   |  |  |  |
| Observações:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                   |  |  |  |

| PERFIL DE CONSUMO DE HAMBÚRGUER COM FARINHA DE BANANA VERDE                                                                                                                                                                                  |  |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
| 1. Sexo: ( <input checked="" type="checkbox"/> )M ( )F                                                                                                                                                                                       |  |
| 2. Faixa Etária:                                                                                                                                                                                                                             |  |
| <input checked="" type="checkbox"/> 15 a 20 anos ( ) 21 a 30 anos ( ) 31 a 40 anos ( ) acima de 40 anos                                                                                                                                      |  |
| 3. Você consome Hambúrguer?                                                                                                                                                                                                                  |  |
| <input checked="" type="checkbox"/> sim (responda as questões 4) ( ) Não (Responda a questão 5)                                                                                                                                              |  |
| 4. Qual a frequência com que você consome Hambúrguer?                                                                                                                                                                                        |  |
| <input checked="" type="checkbox"/> mais de 5 vezes por mês ( ) 3 vezes por mês ( ) 1 vez por mês                                                                                                                                            |  |
| 5. Caso não consuma Hambúrguer, quais os motivos?                                                                                                                                                                                            |  |
| <input checked="" type="checkbox"/> Não gosto ( ) Não tenho hábito ( ) É muito caro<br><input checked="" type="checkbox"/> Não tem disponibilidade no mercado<br><input checked="" type="checkbox"/> Por outros motivos (especificar): _____ |  |
| 6. Você tem conhecimento sobre Alimentos Funcionais?                                                                                                                                                                                         |  |
| <input checked="" type="checkbox"/> sim Não( )                                                                                                                                                                                               |  |
| 7. Você consome produtos (alimentos) funcionais?                                                                                                                                                                                             |  |
| <input checked="" type="checkbox"/> sim Não( ) (Responda a questão 8)                                                                                                                                                                        |  |
| 8. Caso não consuma produtos (alimentos) funcionais, quais os motivos?                                                                                                                                                                       |  |
| <input checked="" type="checkbox"/> Não gosto ( ) Não tenho hábito ( ) É muito caro<br><input checked="" type="checkbox"/> Não tem disponibilidade no mercado<br><input checked="" type="checkbox"/> Por outros motivos (especificar): _____ |  |
| 9. Você compraria esses produtos (Hambúrguer com adição de farinha de banana verde)?                                                                                                                                                         |  |
| <input checked="" type="checkbox"/> sim Não( )                                                                                                                                                                                               |  |

**Figura 6:** Ficha de avaliação sensorial e perfil de consumo de hambúrguer. **Fonte:** Própria (2022).

Os hambúrgueres foram submetidos à cocção em Air Fryer até apresentarem aspecto de assado. O tempo de cocção foi em média de 10 minutos. A análise sensorial foi realizada por 40 julgadores não-treinados, compostos por alunos e funcionários do IFBA, *campus* Barreiras. Cada julgador recebeu uma amostra de cada tratamento, totalizando quatro amostras de hambúrguer. As amostras foram servidas em pratos plásticos brancos, codificados com número de três dígitos, acompanhado de um copo com água (Figura 11).



**Figura 7:** Amostras dos hambúrgueres codificadas e análise sensorial. **Fonte:** Própria (2022).

#### 4.4 Delineamento estatístico

Os experimentos foram conduzidos em um delineamento inteiramente casualizado (DIC), com 3 repetições. Os dados foram interpretados por meio da análise de variância (ANOVA).

## 5 RESULTADOS E DISCUSSÃO

### 5.1 Análises físico-químicas

Os alimentos quando submetidos ao tratamento térmico para seu preparo, pode ter propriedades como suculência, maciez e rendimento afetados (SILVA et al., 2018).

A porcentagem de rendimento e encolhimento dos hambúrgueres enriquecidos com farinha de banana verde e submetidos a cocção são apresentados na Tabela 1.

**Tabela 1:** Parâmetros físicos dos hambúrgueres suplementados com farinha de banana verde.

| Tratamentos | CARACTERIZAÇÃO DO COZIMENTO |                                 |
|-------------|-----------------------------|---------------------------------|
|             | Rendimento de Cocção (%)    | Porcentagem de Encolhimento (%) |
| T1          | 55,61±7,88 <sup>c</sup>     | 28,46±3,01 <sup>a</sup>         |
| T2          | 63,93±4,79 <sup>bc</sup>    | 28,27±3,25 <sup>a</sup>         |
| T3          | 76,51±0,58 <sup>ab</sup>    | 22,61±3,87 <sup>ab</sup>        |
| T4          | 78,07±4,21 <sup>a</sup>     | 16,24±2,53 <sup>b</sup>         |

Resultados apresentados em média e desvio padrão. T1 (10% de toucinho e 0% de farinha); T2 (7% de toucinho e 3% de farinha); T3 (4% de toucinho e 6% de farinha) e T4 (0% de toucinho e 10% de farinha). Médias seguidas de pelo menos uma mesma letra na coluna, não possui diferença entre si pelo teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade. **Fonte:** Própria (2020).

Quanto maior foi a adição da farinha de banana verde, maior foi o rendimento dos hambúrgueres como podemos observar na tabela 1. As formulações que apresentaram maiores rendimentos após cocção foram a T3 (76,51%) e a T4 (78,07%), não apresentando diferença significativa entre elas ( $p>0,05$ ). Esses resultados demonstram que a farinha de banana verde demonstrou habilidade em reter água no hambúrguer durante o processo de cocção. O rendimento do hambúrguer repercute na quantidade do produto após a cocção, tendo assim uma grande importância (INÔ, 2020).

Com relação ao encolhimento o tratamento T4 (0% de toucinho e 10% de farinha de banana verde) foi o que apresentou o menor encolhimento (16,24%) em comparação ao tratamento controle (28,46%), apresentando diferença significativa

( $p < 0,05$ ). Segundo Cotrim et al. (2019) o encolhimento é provocado pela desnaturação das proteínas da carne com perda de gordura e água.

Ao estudar a influência da substituição da gordura em hambúrgueres de carne bovina pela farinha de banana verde (3%), Bastos et al. (2014) observaram que essa substituição contribuiu para um menor encolhimento e maior rendimento dos produtos em comparação ao tratamento controle, resultados semelhantes aos observados nesse estudo.

Silva (2013) também verificou que a utilização da farinha de linhaça dourada nas proporções de 7,5 e 10% foi eficaz em aumentar o rendimento e diminuir o encolhimento dos hambúrgueres após cocção. No estudo sobre a substituição de gordura em hambúrguer bovino pela farinha de aveia Inô (2020) percebeu um maior rendimento nas formulações com maiores teores de farinha adicionado, assim como menor encolhimento, o que corrobora com os resultados aqui encontrados.

Os resultados para os parâmetros de umidade, cinzas, atividade de água ( $A_w$ ) e pH podem ser vistos na Tabela 2.

**Tabela 2:** Parâmetros físico-químicos de Umidade, Cinzas, Atividade de Água ( $A_w$ ) e pH das amostras de hambúrguer.

| Tratamentos | Parâmetros analisados   |                        |                          |                        |
|-------------|-------------------------|------------------------|--------------------------|------------------------|
|             | Umidade (%)             | Cinzas (%)             | $A_w$                    | pH                     |
| T1          | 68,61±1,72 <sup>a</sup> | 2,27±0,20 <sup>a</sup> | 0,950±0,013 <sup>a</sup> | 5,72±1,00 <sup>a</sup> |
| T2          | 67,29±0,39 <sup>a</sup> | 2,47±0,26 <sup>a</sup> | 0,947±0,005 <sup>a</sup> | 5,72±0,83 <sup>a</sup> |
| T3          | 69,28±0,97 <sup>a</sup> | 2,51±0,16 <sup>a</sup> | 0,951±0,001 <sup>a</sup> | 5,34±0,09 <sup>a</sup> |
| T4          | 67,65±0,41 <sup>a</sup> | 2,65±0,02 <sup>a</sup> | 0,947±0,007 <sup>a</sup> | 5,45±0,10 <sup>a</sup> |

Resultados apresentados em média e desvio padrão. T1 (10% de toucinho e 0% de farinha); T2 (7% de toucinho e 3% de farinha); T3 (4% de toucinho e 6% de farinha) e T4 (0% de toucinho e 10% de farinha). Médias seguidas de pelo menos uma mesma letra, na coluna, não possui diferença entre si pelo teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade. **Fonte:** Própria (2020).

Os valores de umidade variaram entre 67,29% e 69,28%. A adição da farinha de banana verde não influenciou nos teores de umidade dos tratamentos, não havendo diferença significativa entre eles. Lupki (2018) observou comportamento semelhantes no seu estudo sobre a substituição da gordura em produtos cárneos reestruturados pela farinha de banana verde (25%, 50%, 75% e 100%), onde a adição desse ingrediente não provocou alterações significativas de umidade nas formulações

elaborados, encontrando valores que variaram entre 58,3% a 60%, inferiores aos encontrados nesse estudo.

Marques (2007) encontrou resultados diferentes para a análise da umidade em hambúrgueres adicionados de farinha de aveia, onde o aumento da concentração da farinha ocasionou a diminuição da umidade de 73,54% (0% de farinha de aveia) para 60,06% (25% de farinha de aveia). Ao estudar hambúrgueres bovinos com a substituição da gordura pela farinha de linhaça dourada nas proporções de 5% e 10%, Oliveira (2014) também observou comportamento diferente, em que o teor de umidade aumentou com adição da farinha de linhaça dourado.

A análise de cinzas em alimentos nos traz importantes informações sobre o valor nutricional em relação ao seu conteúdo em minerais (MARTINS et al., 2020). Não foi observado diferença significativa entre os tratamentos ( $p > 0,05$ ) com relação as cinzas. Ao estudar a utilização de farinha de banana verde em substituição a gordura em hambúrgueres de carne bovina, Lupki (2018) também encontrou valores de cinzas que não se diferenciaram significativamente entre as amostras, sendo próximos aos encontrados nesse trabalho, variando entre 2,4% e 2,8%.

Em seu estudo sobre a elaboração de hambúrguer enriquecida com fibras de caju Barros et al. (2012) observaram resultados diferentes, onde os valores de cinza aumentaram com a maior adição da fibra do caju, indo de 2,06% menor adição de fibra até 4,62% maior adição de fibra.

Machado (2014) encontrou resultados no seu estudo que demonstraram que a adição da farinha de quinoa em substituição a gordura em hambúrgueres bovinos na proporção de 5% e 10%, aumentaram o teor de cinzas dos hambúrgueres em comparação a amostra controle, apresentando diferença significativa.

O parâmetro  $A_w$  não sofreu alterações significativas com a adição da farinha de banana verde. Esses resultados corroboram com os encontrados por Marques (2007) que ao substituir a gordura por farinha de aveia em hambúrgueres bovinos não encontrou diferenças significativas entre as formulações elaboradas com relação a atividade de água. Saita (2019) ao estudar hambúrgueres bovinos adicionados de farinha de pinhão, também notou que a substituição de 50% e 100% não influenciou na  $A_w$  dos produtos elaborados.

O mesmo não foi percebido por Ferreira (2019) que ao utilizar o farelo de urucum como substituto da gordura em hambúrgueres bovinos constatou um aumento na atividade de água nos produtos, obtendo valores que variaram entre 0,94 a 0,99. A atividade de água é um importante parâmetro que deve ser analisado, pois indica o quanto o alimento está propício a sofrer alterações, principalmente aquelas causadas por microrganismos (BOLZAN, 2013).

A adição de farinha de banana verde não interferiu nos valores de pH (dos tratamentos ( $p > 0,05$ ), tendo valores variando entre 5,34 e 5,72. A faixa de pH para carne vermelha é de 5,4 a 6,2 (FORSYTHE, 2002). Como podemos observar na Tabela 2, todas as amostras apresentaram valores de pH dentro dos ideais para consumo.

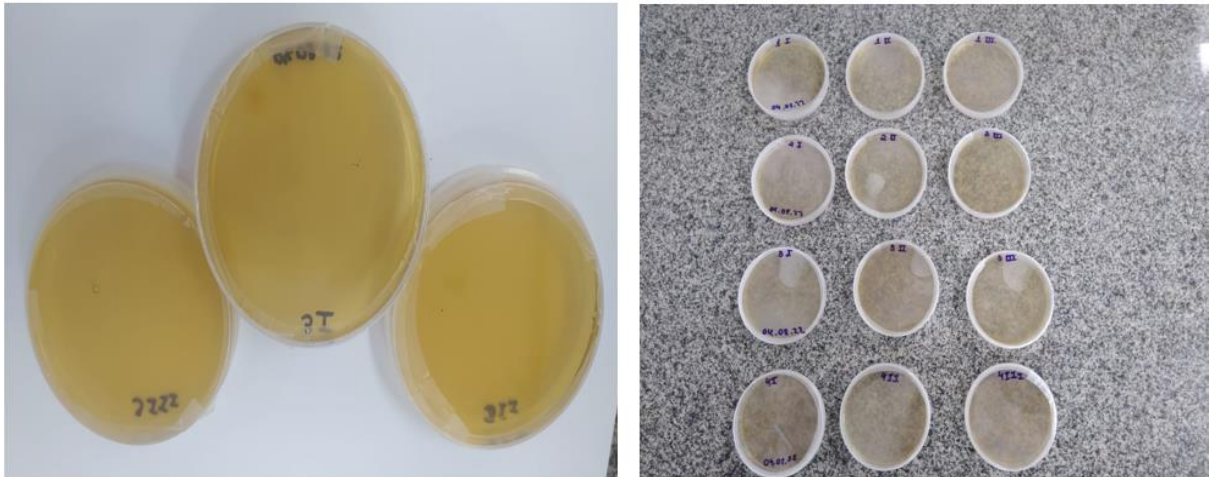
Barros et al. (2012) obtiveram valores de pH que também não se difeririam estatisticamente em hambúrgueres bovinos elaborados com fibras de caju em substituição a gordura.

Cotrim (2015) ao estudar a elaboração de hambúrguer de carne de coelho adicionado de farinha de banana verde (5%, 7% e 10%) e encontrou valores de pH variando entre 6,30 a 6,40, superiores aos encontrados nessa pesquisa. O autor ainda destacou que a adição da farinha de banana verde ocasionou um aumento significativo no pH das amostras em relação a controle. Assim como Fernandes e Pizato (2019) que notaram no seu estudo sobre a adição de farinha de sorgo em hambúrgueres bovinos, que a formulação com substituição total da gordura pela farinha de sorgo foi a que apresentou maior valor de pH, se diferenciando significativamente das outras amostras

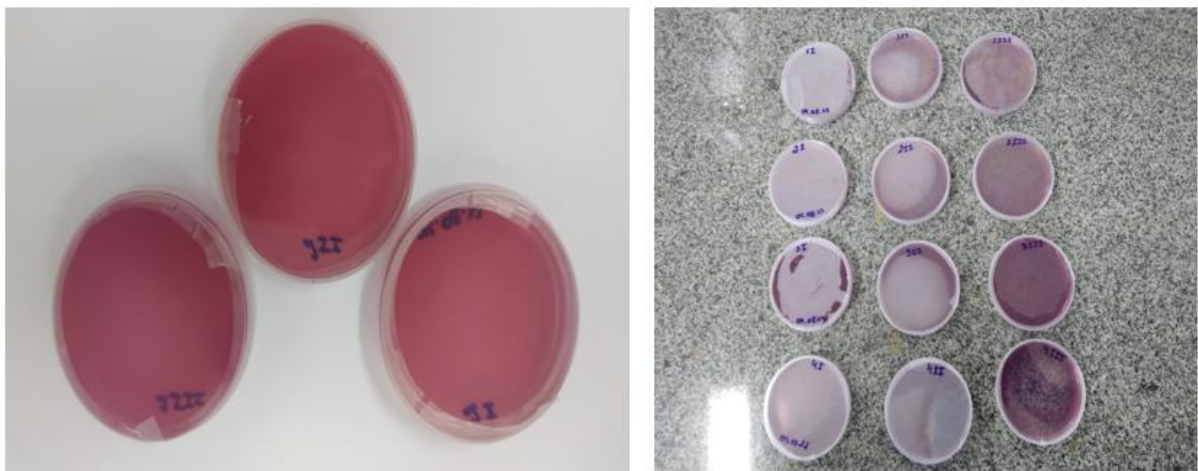
O pH é um importante parâmetro de qualidade em carnes, pois ele pode influenciar na sua capacidade de retenção de água, maciez e cor (AQUINO, 2016).

## **5.2 Análises Microbiológicas**

As análises microbiológicas dos hambúrgueres para mesófilos e psicotróficos apresentaram resultados satisfatórios. Não sendo observado contaminação nas amostras por esses microrganismos conforme figuras 8 e 9 abaixo, onde podemos observar que não houve formação de colônias.



**Figura 8:** Resultados microbiológicos para mesófilos. **Fonte:** Própria (2022).



**Figura 9:** Resultados microbiológicos para psicotróficos. **Fonte:** Própria (2022).

De acordo com Pens et al. (2020) a qualidade dos alimentos pode ser determinada pela contagem de microrganismos mesofilos, então quanto maior a quantidade desse microrganismo, maior a chance de existir bactérias patogênicas no alimento. Souza et al. (2013) destacam que a contagem de microrganismos psicotróficos informa o grau de deterioração dos alimentos refrigerado, sendo a sua contagem alta um indicador que o alimento está deteriorado.

Sendo assim, os resultados encontrados nesses estudos para esses microrganismos, indicam que os hambúrgueres foram elaborados utilizando as boas práticas de fabricação, estando dentro dos padrões aceitáveis para consumo.

### 5.3 Análise Sensorial

No levantamento do perfil de consumo de hambúrguer adicionado de farinha de banana verde, a maioria dos provadores era do sexo feminino (75%) com idade entre 21-30 anos (47,5%). Com relação ao consumo do hambúrguer (95%) dos provadores responderam que consomem esse produto, e desses (50%) consomem pelo menos uma vez por mês. Esses resultados demonstram o quanto o hambúrguer é apreciado, segundo Meira (2013) isso se deve ao fato do mesmo ser um produto de fácil preparo e também possui características sensoriais que agradam.

Quando perguntados se conheciam os alimentos funcionais, 57,5% responderam que sim e 70% declararam que consomem esses produtos. Sobre a intenção de compra, a grande maioria dos provadores (92,5%) informaram que comprariam o hambúrguer adicionado de farinha de banana verde, o que demonstra o interesse dos consumidores por produtos mais saudáveis. De acordo com Salgado (2017) os consumidores mudaram suas exigências sobre os alimentos nos últimos anos. Eles consideram que os alimentos não se destinam apenas para satisfazer a fome e fornecer nutrientes, mas também para melhorar a saúde, evitando doenças relacionadas com a alimentação e melhorando o bem-estar físico e mental.

Na Tabela 3 estão dispostos os resultados para os atributos sensoriais: cor, sabor, textura, aroma e aparência realizada pelos provadores.

**Tabela 3:** Notas do teste de aceitação do hambúrguer adicionado de farinha de banana verde.

| Tratamentos | Atributos Sensoriais   |                        |                        |                        |                         |
|-------------|------------------------|------------------------|------------------------|------------------------|-------------------------|
|             | Cor                    | Sabor                  | Textura                | Aroma                  | Aparência               |
| T1          | 7,13±1,77 <sup>a</sup> | 7,55±1,50 <sup>a</sup> | 6,93±1,81 <sup>a</sup> | 7,53±1,33 <sup>a</sup> | 7,00±1,79 <sup>ab</sup> |
| T2          | 7,63±1,10 <sup>a</sup> | 7,68±1,47 <sup>a</sup> | 7,18±1,72 <sup>a</sup> | 7,23±1,65 <sup>a</sup> | 7,23±1,40 <sup>ab</sup> |
| T3          | 7,68±1,22 <sup>a</sup> | 7,50±1,50 <sup>a</sup> | 7,65±1,36 <sup>a</sup> | 7,68±1,50 <sup>a</sup> | 7,70±1,15 <sup>a</sup>  |
| T4          | 6,95±1,70 <sup>a</sup> | 6,93±1,60 <sup>a</sup> | 6,95±1,73 <sup>a</sup> | 7,43±1,23 <sup>a</sup> | 6,60±1,95 <sup>b</sup>  |

Resultados apresentados em média e desvio padrão. T1 (10% de toucinho e 0% de farinha); T2 (7% de toucinho e 3% de farinha); T3 (4% de toucinho e 6% de farinha) e T4 (0% de toucinho e 10% de farinha). Médias seguidas de pelo menos uma mesma letra, na coluna, não possui diferença entre si pelo teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade. **Fonte:** Própria (2020).

Como podemos observar, não houve diferença significativa ( $p>0,05$ ) entre os tratamentos com relação aos atributos: cor, sabor textura e aroma, o que demonstra

que a adição da farinha de banana verde independente das proporções de substituição não influenciou nesses parâmetros.

Lupki (2018) encontrou resultados diferentes dos observados nesse estudo, onde a substituição total da gordura pela farinha de banana verde em hambúrgueres bovinos reduziu a aceitação dos provadores para todos os atributos analisados (cor, sabor, aroma e textura).

Cotrim et al. (2019) também encontraram resultados que demonstraram que a substituição total da gordura por farinha de banana verde (10%) em hambúrgueres de carne de coelho teve uma menor aceitação para todos os atributos analisados, em comparação a amostra controle, sendo atribuído a esse resultado a maior quantidade de farinha adicionado.

Com relação ao atributo aparência a amostra T3 e T4 se diferenciaram de forma significativa ( $p < 0,05$ ) entre si, no entanto não se diferenciam ( $p > 0,05$ ) da amostra controle, sendo a amostra T3 a que apresentou a maior nota. Sendo assim a substituição T3 (4% de toucinho e 6% de farinha de banana verde) foi a melhor com relação a aparência. Esses resultados corroboram com os encontrados por Oliveira (2014) onde foi verificado que a adição de 5% de farinha de linhaça dourada em hambúrgueres bovinos contribuiu para melhorar a aparência dos mesmos

De modo geral os tratamentos tiveram uma boa aceitação com médias entre 6 (gostei ligeiramente) e 7 (gostei moderadamente).

## **6 CONCLUSÃO**

Os hambúrgueres adicionados de farinha de banana verde em substituição a gordura nas proporções de 6% e 10% apresentaram melhores resultados com relação ao rendimento e encolhimento comparado a amostra padrão.

A adição da farinha de banana verde não influenciou nas características físico-químicas (umidade, cinzas, pH e atividade de água) dos hambúrgueres.

Não foi observado contaminações microbiológicas nas amostras, tornando os hambúrgueres seguros para consumo. Sensorialmente todas as amostras adicionadas de farinha de banana verde foram bem aceitas pelos provadores, não

apresentando diferença significativa com relação a amostra padrão para todos os parâmetros analisados. Sobre a intenção de compra, a maioria dos provadores responderam que comprariam o hambúrguer adicionado de farinha de banana verde.

Esses resultados demonstram que a farinha de banana verde pode ser utilizada como substituto da gordura em hambúrgueres sem influenciar nas suas características físico-químicas e sensoriais, melhorando as características nutricionais e tecnológicas do mesmo, e tendo um ótimo potencial de mercado por ser uma opção para quem busca alimentos mais saudáveis.

## 7 REFERÊNCIAS

ABIEC, Associação Brasileira das Indústrias Exportadoras de Carne, 2020. Disponível em: < <http://abiec.com.br/publicacoes/beef-report-2020/>>. Acesso em: 02 de Mai. 2022.

ADITIVOS E INGREDIENTES. **As propriedades funcionais do amido**, 2016. Disponível em: < [https://funcionaisnutraceuticos.com/upload\\_arquivos/201612/2016120402772001481553160.pdf](https://funcionaisnutraceuticos.com/upload_arquivos/201612/2016120402772001481553160.pdf)>. Acesso em: 11 mai. 2022.

ADITIVOS & INGREDIENTES. **Substitutos de gordura**, 2008. Disponível em: <[https://aditivosingredientes.com/upload\\_arquivos/201601/2016010994910001454074039.pdf](https://aditivosingredientes.com/upload_arquivos/201601/2016010994910001454074039.pdf)>. Acesso em: 29 mai. 2022.

ALVES, A. A.; PIGOSO, A. A.; CHANG, Y. K.; TAGLIAPIETRA, B. L.; SCHMIELE, M.; CAMPELO, P. H.; CLERICI, M. T. P. S. Alterações induzidas pela dieta com diferentes concentrações de amido resistente no metabolismo de carboidratos e de lipídeos, em ratos *Wistar*. **Research, Society and Development**, v. 10, n. 7, 2021. Disponível em: < <https://docplayer.com.br/226230408-Alteracoes-induzidas-pela-dieta-com-diferentes-concentracoes-de-amido-resistente-no-metabolismo-de-carboidratos-e-de-lipideos-em-ratos-wistar.html>>. Acesso em: 14 mai. 2022.

ALVES, F. S. F.; CHAPAVAL, L.; PINHEIRO, R. R. Enfermidades e Micro-organismos Passíveis de Transmissão pela Carne, Leite e Derivados de Caprinos e Ovinos. **Embrapa**, p. 27, 2006. Disponível em:< <https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/CNPC/20253/1/doc59.pdf>>. Acesso em: 20 jun. 2022.

American Dietetic Association. Position of the American Dietetic Association: Fat Replacers. **Journal of the AMERICAN DIETETIC ASSOCIATION**, v. 105, ed.2, p. 266-275, 2005. Disponível em: < [https://www.jandonline.org/article/S0002-8223\(04\)01853-X/fulltext](https://www.jandonline.org/article/S0002-8223(04)01853-X/fulltext) >. Acesso em: 30 mai. 2022.

AMORIM, A. G.; SOUZA, T. A.; SOUZA, A. O. Determinação do pH e acidez titulável da farinha de semente de abóbora (*cucurbita maxima*). *In: VII Congresso Norte Nordeste de Pesquisa e Inovação*, Palmas, 2012. Disponível em:< <https://propi.ifto.edu.br/ocs/index.php/connepi/vii/paper/viewFile/1159/2840>>. Acesso em: 20 jun. 2022.

AOAC. Association of Official Analytical Chemists. Official Methods of Analysis. 16. Ed. Washigton, 2000.

AQUINO, M.T.S. **Efeito da utilização de ácido láctico na qualidade de files de peito de frango de corte**. Dissertação (mestrado) – Universidade Federal de Minas Gerais. Escola de Veterinária, Belo Horizonte, 2016. Disponível em:< [https://repositorio.ufmg.br/bitstream/1843/SMOC-AKUGHU/1/marcos\\_tadeu\\_souza\\_aquino.pdf](https://repositorio.ufmg.br/bitstream/1843/SMOC-AKUGHU/1/marcos_tadeu_souza_aquino.pdf) >. Acesso em: 02 jul. 2022.

ARAUJO, L. F.; NAVARRO, L. A. O.; COELHO, R. R. P.; SILVA, E. V.; SILVA, O. S.; FELIX, R. A. A. R. Análise físico-química de alimentos. Nova Xavantina, MT: Pantanal

Editora, 2021. Disponível em:< <https://editorapantanal.com.br/ebooks/2021/analise-fisico-quimica-de-alimentos/ebook.pdf> >. Acesso em: 19 jun. 2022.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS – ABNT. **Análise sensorial dos alimentos e bebidas: terminologia**. 1993. 8 p. Disponível em: < <https://pdfcoffee.com/nbr-12806-analise-sensorial-dos-alimentos-e-bebidas-pdf-free.html>>. Acesso em: 30 abril 2022.

AUGUSTO FILHO, J. **I DIRETRIZ SOBRE O CONSUMO DE GORDURAS E SAÚDE CARDIOVASCULAR**, 2013. Arquivos brasileiros de cardiologia. Disponível em:<<https://nutmed.com.br/storage/resources/5/2431/Diretriz%20Brasileira%20de%20Gorduras%20e%20saude%20cardiovascular%20-%202007-06-17.pdf>>. Acesso em: 02 jun. 2022.

BARAÚNA, K.; TELES, T. S.; OLIVEIRA, A.; DOURADO, A.; MELO, A. Análise sensorial: achocolatado. In: **21ª SEMOC**, Salvador, 2018. Disponível em: < <http://ri.ucsal.br:8080/jspui/bitstream/prefix/1184/1/An%C3%A1lise%20sensorial%3A%20achocolatado.pdf>>. Acesso em: 01 mai. 2022.

BERNADINO FILHO, R. **Elaboração de hambúrguer bovino com adição de inulina como ingrediente funcional prebiótico e substituto de gordura**. Monografia (Bacharel em Engenharia de Alimentos) - Universidade Federal de Campina Grande, Pombal, 2012. Disponível em:< <http://dspace.sti.ufcg.edu.br:8080/jspui/handle/riufcg/12148> >. Acesso em: 30 abril 2022.

BARROS, N.V.A; COSTA, N.Q; PORTO, R.G.C.L; MORGANO, M.A; ARAÚJO, M.A.M; MOREIRA-ARAÚJO, R.S.R. Elaboração de hambúrguer enriquecido com fibras de caju (anacardium occidentale L.). **B.CEPPA**, Curitiba, v. 30, n. 2, p. 315-325, 2012. Disponível em: < <https://revistas.ufpr.br/alimentos/article/view/30509> >. Acesso em: 02 jul. 2022.

BASTOS, S. C.; PIMENTA, M. E. S. G.; PIMENTA, C. J.; REIS, T. A.; NUNES, C. A.; PINHEIRO, A. C. M.; FABRÍCIO, L. F. F.; LEAL, R. S. Alternative fat substitutes for beef burger: technological and sensory characteristics. **Journal of Food Science and Technology**, v. 51, n. 9, p. 2046-2053, 2014. Disponível em:< <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4152509/#CR36> >. Acesso em: 01 jul. 2022.

BENEVIDES, S. D.; NASSU, R. T. **Árvore do Conhecimento**. Ovinos de Corte, **EMBRAPA**, Brasília, 2011. Disponível em:< [https://www.agencia.cnptia.embrapa.br/gestor/ovinos\\_de\\_corte/arvore/CONT000g3izohks02wx5ok0tf2hbweqanedo.html](https://www.agencia.cnptia.embrapa.br/gestor/ovinos_de_corte/arvore/CONT000g3izohks02wx5ok0tf2hbweqanedo.html)>. Acesso em: 04 mai. 2022.

BIEDRZYCKI, A. **Aplicação da avaliação sensorial no controle de qualidade em uma indústria de produtos cárneos**. Monografia (Engenheiro de Alimentos) - Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2008. Disponível em: < <https://lume.ufrgs.br/bitstream/handle/10183/17622/000677357.pdf>>. Acesso em: 30 abril 2022.

BOLZAN, R.C. **Bromatologia**. – Frederico Westphalen : Universidade Federal de Santa Maria, Colégio Agrícola de Frederico Westphalen, 2013. Disponível em:

<[https://www.fucap.edu.br/dashboard/livros\\_online/c528aefe100dc0b28b1ebd62bb5a0f44.pdf](https://www.fucap.edu.br/dashboard/livros_online/c528aefe100dc0b28b1ebd62bb5a0f44.pdf)>. Acesso em: 02 jul. 2022.

BORGES, A. L.; SOUZA, L. S. O cultivo da bananeira. Cruz das Almas: Embrapa Mandioca e Fruticultura, 279p. 2004. Disponível em: <<http://frutvasf.univasf.edu.br/images/banana2.pdf>>. Acesso em: 27 abril 2022.

BORGES, A. L.; SILVA, A. L.; BATISTA, D. C.; MOREIRA, F. R. B.; FLORI, J. E.; OLIVEIRA, J. E. M.; ARAÚJO, J. L. P.; PINTO, J. M.; CASTRO, J. M. C.; MOURA, M. S. B. Sistema de Produção da Bananeira Irrigada. **Embrapa Semiárido**, Jul/2009. Disponível em: <<https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/110622/1/Sistema-de-Producao-da-Bananeira-Irrigada.pdf>>. Acesso em: 28 abril 2022.

BORTOLLUZI, R. C. **Aplicação de fibra obtida da polpa de laranja na elaboração de mortadela de frango**. Tese (doutorado) – Faculdade de Ciências Farmacêuticas da Universidade de São Paulo, São Paulo, 2009. Disponível em: <<https://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/9/9131/tde-13072009-214817/publico/TeseRodiclerBortoluzzi.pdf>>. Acesso em: 28 abril 2022.

BURIN, P. C. B.; FUZIKAWA, I. H. S.; SOUZA, K. A. ; FERNANDES, A. R. M.; TONISSI, R. H.; GOES, B. Características nutracêuticas da carne e sua importância na alimentação humana. REDVET. **Revista Electrónica de Veterinaria**, v. 17, p. 1-15, 2016. Disponível em: < <https://www.redalyc.org/pdf/636/63649052001.pdf>>. Acesso em: 03 mai. 2022.

BRASIL (2000). Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Instrução Normativa nº 20 de 31 de julho de 2000. **Regulamento Técnico de Identidade e Qualidade de Hambúrguer**. Disponível em: <[http://www.engetecno.com.br/port/legislacao/carnes\\_hamburger.htm](http://www.engetecno.com.br/port/legislacao/carnes_hamburger.htm)>. Acesso em: 26 abril 2022.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Atenção à Saúde. **Departamento de Atenção Básica. Prevenção clínica de doença cardiovascular, cerebrovascular e renal crônica**. 14.ed. Brasília: Ministério da Saúde, 2006. Disponível em:<[http://189.28.128.100/dab/docs/publicacoes/cadernos\\_ab/abcad14.pdf](http://189.28.128.100/dab/docs/publicacoes/cadernos_ab/abcad14.pdf)>. Acesso em: 04 jun. 2022.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Atenção Primária à Saúde. Departamento de Promoção da Saúde. **Estratégia de Saúde Cardiovascular na Atenção Primária à Saúde: instrutivo para profissionais e gestores**. Brasília: Ministério da Saúde, 2022. Disponível em:<[http://189.28.128.100/dab/docs/portaldab/publicacoes/guia\\_ecvok.pdf](http://189.28.128.100/dab/docs/portaldab/publicacoes/guia_ecvok.pdf)>. Acesso em: 05 jun. 2022.

BRASIL. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Resolução RDC nº 263, de 22 de setembro de 2005. **Aprova o regulamento técnico para produtos de cereais, amidos, farinhas e farelos**. Disponível em:<[https://bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/anvisa/2005/rdc0263\\_22\\_09\\_2005.html](https://bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/anvisa/2005/rdc0263_22_09_2005.html)>. Acesso em: 29 abril 2022.

BRASIL. AGÊNCIA NACIONAL DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA. Resolução RDC nº 360, de 23 de dezembro de 2003. Regulamento técnico sobre rotulagem nutricional de

alimentos embalados. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 26 de dezembro de 2003. Disponível em: <[https://bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/anvisa/2003/res0360\\_23\\_12\\_2003.html](https://bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/anvisa/2003/res0360_23_12_2003.html)>. Acesso em :29 abril 2022.

BRASIL. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Resolução nº 19, de 30 de abril de 1999. **Regulamento Técnico de procedimentos para registro de alimento com alegação de propriedades funcionais e ou de saúde em sua rotulagem**. Disponível em: <<https://www.gov.br/agricultura/pt-br/assuntos/inspecao/produtos-vegetal/legislacao-1/biblioteca-de-normas-vinhos-e-bebidas/resolucao-no-19-de-30-de-abril-de-1999.pdf/view>>. Acesso em: 15 fev. 2023.

BRIDI, A. M. **Consumo de carne bovina e saúde humana: convergências e divergências**, 2014. Disponível em: <<http://www.uel.br/grupopesquisa/gpac/pages/arquivos/consumo%20de%20carne%20revisado%20II%20livro%20rona%20do.pdf>>. Acesso em: 03 mai. 2022.

CANDEO, N. N. R. **Obtenção de farinha de banana verde para produção de cookie**. Trabalho de conclusão de curso (Título de Engenheiro) - Universidade Tecnológica Federal do Paraná – UTFPR, Campo Mourão, 2019. Disponível em: <<http://repositorio.roca.utfpr.edu.br/jspui/bitstream/1/6726/1/farinhabananaverdecookie.pdf>>. Acesso em: 29 abril 2022.

CARRARO, C. I. **Aplicação de amidos resistentes como ingredientes extensores substitutos de gordura em produto cárneo emulsionado**. Dissertação (Mestrado em Tecnologia de Alimentos) - Universidade Estadual de Campinas, Faculdade de Engenharia de Alimentos, Campinas, 2012. Disponível em: <[https://covalenteconsultoria.com.br/wp-content/uploads/2018/01/Carraro\\_Carlalvone\\_M.pdf](https://covalenteconsultoria.com.br/wp-content/uploads/2018/01/Carraro_Carlalvone_M.pdf)>. Acesso em: 30 abril 2022.

CARRARA, C. L.; ESTEVES, A. P.; GOMES, R. T.; GUERRA, L. L. Uso da semente de linhaça como nutracêutico para prevenção e tratamento da aterosclerose. **Revista Eletrônica de Farmácia**, v. 6, p. 1-9, 2009. Disponível em: <<https://revistas.ufg.br/REF/article/view/8774/6115>>. Acesso em: 26 mai. 2022.

CAREZZATO, C. R. **Adição de farinha de banana verde em sorvete probiótico**. Dissertação (Mestre em Engenharia de processos Químicos e Bioquímicos) – Centro Universitário do Instituto Mauá de Tecnologia, São Caetano do Sul, 2015. Disponível em: <<https://maua.br/files/dissertacoes/adicao-farinha-banana-verde-sorvete-probiotico-061738.pdf>>. Acesso em: 29 abril 2022.

CARLI, T. **Desenvolvimento de produto cárneo reestruturado como alternativa de reaproveitamento de aparas cárneas**. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharel em Engenharia de Alimentos) - Centro Universitário UNIVATES, 2015. Disponível em: <<https://www.univates.br/bdu/bitstream/10737/923/1/2015TailizeDeCarli.pdf>>. Acesso em: 25 abril 2022.

CARMO, A. F. S. **Propriedades funcionais da biomassa e farinha de banana verde**. Monografia (Engenheira Bioquímica). Universidade de São Paulo, Lorena –SP, 2015. Disponível em: <

<https://sistemas.eel.usp.br/bibliotecas/monografias/2015/MBI15005.pdf>>. Acesso em: 25 abril 2022.

CARMO, J. L. **Manual de boas práticas em análise sensorial**. Dissertação (Mestrado em Qualidade e Tecnologia Alimentar) – Instituto Politécnico de Viseu, Santa Maria, 2018. Disponível em:<[https://repositorio.ipv.pt/bitstream/10400.19/5325/1/CARMO%2C%20J%C3%A9ssica%20Lopes%20do\\_Manual%20de%20Boas%20Pr%C3%A1ticas%20em%20An%C3%A1lise%20Sensorial.pdf](https://repositorio.ipv.pt/bitstream/10400.19/5325/1/CARMO%2C%20J%C3%A9ssica%20Lopes%20do_Manual%20de%20Boas%20Pr%C3%A1ticas%20em%20An%C3%A1lise%20Sensorial.pdf)>. Acesso em: 30 abril 2022.

CEOLIN, S. U. B; MARISCO, N. Fatores de riscos para doenças cardiovasculares em idosos. *In: XVI Seminário Interinstitucional de Ensino, Pesquisa e Extensão*, Rio Grande do Sul, 2011. Disponível em:<<https://www.unicruz.edu.br/seminario/anais/anais-2011/saude/FATORES%20DE%20RISCOS%20PARA%20DOEN%C3%83%E2%80%A1AS%20CARDIOVASCULARES%20EM%20IDOSOS.pdf>>. Acesso em: 05 jun. 2022.

COSTA, L. O. **Processamento e diminuição do reprocesso do hambúrguer bovino (HBV)**. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Engenharia de Alimentos) - Universidade Católica de Goiás Departamento de Matemática e Física, Goiânia, 2004. Disponível em:<[http://professor.pucgoias.edu.br/SiteDocente/admin/arquivosUpload/8930/material/TCC-Livia%20PROCESSAMENTO%20E%20DIMINUI%C3%87%C3%83O%20DO%20REPROCESSO%20DO%20HAMB%C3%9ARGUER%20BOVINO\(HBV\).pdf](http://professor.pucgoias.edu.br/SiteDocente/admin/arquivosUpload/8930/material/TCC-Livia%20PROCESSAMENTO%20E%20DIMINUI%C3%87%C3%83O%20DO%20REPROCESSO%20DO%20HAMB%C3%9ARGUER%20BOVINO(HBV).pdf)>. Acesso em: 01 mai. 2022.

COTRIM, E. S.; CRUZ, C. L. S.; PEIXOUTO, L. S.; MAMEDE, M. E. O.; SOUZA, A. L. C. Efeito da adição de farinha de banana verde nas propriedades nutricionais e sensoriais do hambúrguer de carne de coelho (*oryctolagus cuniculus*). **Nutrição e promoção da saúde**. Organizador Flávio Ferreira Silva. Ponta Grossa, PR: Atena Editora, 2019. Disponível em:<<https://sistema.atenaeditora.com.br/index.php/admin/api/artigoPDF/27412>>. Acesso em: 25 abril 2022.

COTRIM, E. S. **Processamento de hambúrguer com carne de coelho (*oryctolagus cuniculus*) com baixo teor de gordura e adicionado de farinha de banana verde**. Dissertação (Mestre em Ciência de Alimentos) - Universidade Federal da Bahia, Salvador, 2015. Disponível em:<[https://pgalimentos.ufba.br/sites/pgalimentos.ufba.br/files/elizabete\\_soares\\_cotrim\\_0.pdf](https://pgalimentos.ufba.br/sites/pgalimentos.ufba.br/files/elizabete_soares_cotrim_0.pdf)>. Acesso em: 06 ago. 2022.

CRUZ, D. S. M.; REICHERT, A. P. S.; PORTO, F. F. L.; CAVALCANTI, I. C. S. P.; OLIVEIRA, J. C.; MARINHO, L. G.; COLLET, N.; NÓBREGA, V. M.; BORBA, V. V. L. **Cartilha Diabetes Mellitus**. João Pessoa: 2020. Disponível em:<<https://www.gov.br/ebserh/pt-br/hospitais-universitarios/regiao-nordeste/hulw-ufpb/acesso-a-informacao/gestao-documental/material-educativo/cartilha-diabetes-mellitus.pdf/@@download/file/Cartilha%20Diabetes%20mellitus.pdf>>. Acesso em: 11 jun. 2022.

DALCHIAVON, R.; FRIEDRICH, M. T. Importância das análises físico-químicas na indústria de alimentos. *In: VII Simpósio de Alimentos para a região Sul*, Passo Fundo, 2011. Disponível em:< [https://www.upf.br/\\_uploads/Conteudo/simposio-sial-anais/2011/ciencia/031.pdf](https://www.upf.br/_uploads/Conteudo/simposio-sial-anais/2011/ciencia/031.pdf) >. Acesso em: 30 abril 2022.

DAN, M. C. T. **Avaliação da potencialidade da farinha de banana verde como ingrediente funcional: *in vivo e in vitro***. Tese (Doutorado) – Universidade de São Paulo, São Paulo, 2011. Disponível em:< [https://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/9/9132/tde-04042013-103809/publico/Tese\\_Milana\\_Dan\\_FINAL.pdf](https://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/9/9132/tde-04042013-103809/publico/Tese_Milana_Dan_FINAL.pdf) >. Acesso em: 13 mai. 2022.

EEEP- Escola Estadual de Educação Profissional. Ensino Médio Integrado à Educação Profissional. **Microbiologia de alimentos**, 2012. Disponível em:< [https://www.seduc.ce.gov.br/wp-content/uploads/sites/37/2011/10/nutricao\\_e\\_dietetica\\_microbiologia\\_de\\_alimentos.pdf](https://www.seduc.ce.gov.br/wp-content/uploads/sites/37/2011/10/nutricao_e_dietetica_microbiologia_de_alimentos.pdf) >. Acesso em: 08 jul. 2022.

EMBRAPA. A cultura da banana / Embrapa Mandioca e Fruticultura Tropical. – 3 ed. Brasília, DF: Embrapa Informação Tecnológica, 110p. 2006. Disponível em:< <https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/11902/2/00079160.pdf>>. Acesso em: 25 abril 2022.

FERNANDES, A.B.C., PIZATO, S. Elaboração de hambúrguer de carne bovina com adição de farinha de sorgo. **Revista PubSaúde**, v.2, n. 9, p. 1-15, 2019. Disponível em:< <https://pubsaude.com.br/wp-content/uploads/2019/11/009-Elabora%C3%A7%C3%A3o-de-hamb%C3%BArguer-de-carne-bovina-com-adi%C3%A7%C3%A3o-de-farinha-de-sorgo-Sorghum-Vulgare.pdf> >. Acesso em: 06 ago. 2022.

FERREIRA, J. F. **Elaboração de hambúrguer bovino adicionado de farelo do urucum (Bixa Orellana L.)**. Trabalho de Conclusão de Curso (Tecnólogo de Alimentos) - Universidade Federal da Paraíba, João Pessoa, 2019. Disponível em:<<https://repositorio.ufpb.br/jspui/bitstream/123456789/15878/1/JFF25092019.pdf> >. Acesso em: 24 abril 2022.

FERRONATTO, A. N.; ROSSI, R. C.; CAPPELLARI, F. Amido resistente: alternativa de alimento funcional para a homeostase da glicose, redução do perfil lipídico e modulação da microbiota intestinal. **Revista Saúde e Desenvolvimento Humano**, v. 8, n. 2, p.109-120, 2020. Disponível em:< [evistas.unilasalle.edu.br/index.php/saude\\_desenvolvimento/article/view/5180#:~:text=Resultados%3A%20foram%20encontrados%20impactos%20da,cadeia%20curta%20\(AGCC\)%20como%20um](http://evistas.unilasalle.edu.br/index.php/saude_desenvolvimento/article/view/5180#:~:text=Resultados%3A%20foram%20encontrados%20impactos%20da,cadeia%20curta%20(AGCC)%20como%20um) >. Acesso em: 11 mai. 2022.

FIGUEREIDO, H. R.; CARVALHO, V. R. J. ALIMENTOS FUNCIONAIS: Compostos bioativos e seus efeitos benéficos à saúde. *In: 9º Congresso Pós-Graduação UNIS*, Minas Gerais: Fundação de Ensino e Pesquisa do Sul de Minas, 2015. Disponível em:< <http://repositorio.unis.edu.br/bitstream/prefix/460/1/ALIMENTOS%20FUNCIONAIS%20Compostos%20bioativos%20e%20seus%20efeitos%20ben%C3%A9ficos%20%C3%A0%20sa%C3%BAde.pdf> >. Acesso em: 24 abril 2022.

FIGUEREDO, V. A. **A influência da alimentação como agente precursor, preventivo e redutor do câncer.** Monografia (Licenciatura em Ciências Biológicas) - Faculdade de Ciências da Saúde do Centro Universitário de Brasília, Brasília, 2001. Disponível em:< <https://www.publicacoesacademicas.uniceub.br/cienciasaude/article/download/514/335#:~:text=Dieta%20como%20agente%20preventivo%20e%20redutor%20do%20c%C3%A2ncer&text=A%20alimenta%C3%A7%C3%A3o%20pode%20modificar%20o,reduzir%20o%20risco%20de%20c%C3%A2ncer.>> >. Acesso em: 11 jun. 2022.

FOOD INGREDIENTS BRASIL. **AMIDOS.** Nº 35 – 2015a. Disponível em:< [https://revistafi.com/upload\\_arquivos/201606/2016060822241001464873731.pdf](https://revistafi.com/upload_arquivos/201606/2016060822241001464873731.pdf) >. Acesso em: 10 mai. 2022.

FOOD INGREDIENTS BRASIL. **A SAUDABILIDADE DAS GORDURAS.** Nº 34 - 2015b. Disponível em:< [https://revistafi.com/upload\\_arquivos/201606/2016060084176001464876508.pdf](https://revistafi.com/upload_arquivos/201606/2016060084176001464876508.pdf) >. Acesso em: 31 mai. 2022.

FONTINHA, C.; CORREIA, P. Amido resistente em diversas fontes não convencionais de amido. **Millenium - Journal of Education, Technologies, and Health**, v. 38, p. 67-81, 2016. Disponível em:< <https://revistas.rcaap.pt/millenium/article/view/8250>>. Acesso em: 11 mai. 2022.

FRANCO, B. D. G. M.; LANDGRAF, M. **Microbiologia dos alimentos.** São Paulo: Editora Atheneu, 2005. Disponível em:< <https://docero.com.br/doc/n8e5vv>>. Acesso em: 30 abril de 2022.

FREITAS, S. C.; SILVA, T. S.; CARVALHO, P. G. B.; TUPINAMBÁ, D. D.; KOAKUZU, S. N.; CARVALHO, A. V.; MOURA, C. F. H. Procedimento Operacional Padrão para Determinação de Fibras Solúvel e Insolúvel. Rio de Janeiro: Embrapa Agroindústria de Alimentos, 28p. 2008. Disponível em:< <https://www.embrapa.br/busca-de-publicacoes/-/publicacao/416714/procedimento-operacional-padrao-para-determinacao-de-fibras-soluvel-e-insoluvel>>. Acesso em: 27 mai. 2022.

FRUET, A. P. B.; STEFANELLO, F. S.; SILVA, M. S.; KIRINUS, J. K.; NÖRNBERG, J. L.; TEXEIRA, C.; DÖRR, A. C. INCORPORAÇÃO DE FIBRA ALIMENTAR EM PRODUTOS CÂRNEOS. **REGET**, v. 18. Ed. Especial, p. 11-17, 2014. Disponível em:< [https://www.researchgate.net/publication/276244860\\_INCORPORACAO\\_DE\\_FIBRA\\_ALIMENTAR\\_EM\\_PRODUTOS\\_CARNEOS](https://www.researchgate.net/publication/276244860_INCORPORACAO_DE_FIBRA_ALIMENTAR_EM_PRODUTOS_CARNEOS)>. Acesso em: 28 mai. 2022.

GAMA, L. C.; BIASI, L. S.; RUAS, A. Prevalência dos fatores de risco para as doenças cardiovasculares em pacientes da rede sus da ub progresso da cidade de erechim. **PERSPECTIVA, Erechim**, v.36, n.133, p.63-72, 2012. Disponível em:< [https://www.uricer.edu.br/site/pdfs/perspectiva/133\\_251.pdf](https://www.uricer.edu.br/site/pdfs/perspectiva/133_251.pdf)>. Acesso em: 05 jun. 2022.

GIUNTINI, E. B. Alimentos Funcionais. Londrina: Editora e Distribuidora Educacional S.A., 2016p. 2018. Disponível em:< [http://cm-cls-content.s3.amazonaws.com/201801/INTERATIVAS\\_2\\_0/ALIMENTOS\\_FUNCIONAIS/U1/LIVRO\\_UNICO.pdf](http://cm-cls-content.s3.amazonaws.com/201801/INTERATIVAS_2_0/ALIMENTOS_FUNCIONAIS/U1/LIVRO_UNICO.pdf)>. Acesso em: 26 mai. 2022.

GONÇALVES, A. M. C.; XIMENES, E. C. S.; NASCIMENTO, R. P. V. Comparação do perfil do consumo lipídico de idosas portadoras e não portadoras de síndrome

metabólica participantes de um projeto do hospital da universidade católica de Brasília. **Revista Brasileira de Obesidade, Nutrição e Emagrecimento**, v.2, n. 8, p.206-216, 2008. Disponível em:<  
[https://www.academia.edu/39507705/COMPARA%C3%87%C3%83O\\_DO\\_PERFIL\\_DO\\_CONSUMO\\_LIP%C3%8DDICO\\_DE\\_IDOSAS\\_PORTADORAS\\_E\\_N%C3%83O\\_PORTADORAS\\_DE\\_S%C3%8DNDROME\\_METAB%C3%93LICA\\_PARTICIPANTE\\_S\\_DE\\_UM\\_PROJETO\\_DO\\_HOSPITAL\\_DA\\_UNIVERSIDADE\\_CAT%C3%93LICA\\_D\\_E\\_BRAS%C3%8DLIA](https://www.academia.edu/39507705/COMPARA%C3%87%C3%83O_DO_PERFIL_DO_CONSUMO_LIP%C3%8DDICO_DE_IDOSAS_PORTADORAS_E_N%C3%83O_PORTADORAS_DE_S%C3%8DNDROME_METAB%C3%93LICA_PARTICIPANTE_S_DE_UM_PROJETO_DO_HOSPITAL_DA_UNIVERSIDADE_CAT%C3%93LICA_D_E_BRAS%C3%8DLIA)>. Acesso em: 06 jun. 2022.

GUEDES, I. S. A.; VIANA, E. S.; REIS, R. C.; ASSIS, J. L. J.; SANTOS, F. D. Aplicação da farinha de banana verde na produção de bolo rico em amido resistente. Comunicado Técnico 170- Cruz das Almas, BA. Março, 2020, **EMBRAPA**. Disponível em:<  
<https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/211936/1/ComunicadoTecnico170-Eliseth-AINFO-1.pdf>>. Acesso em: 24 abril 2022.

GUMBREVICIUS, I. **Efeito da farinha de banana verde sobre o funcionamento intestinal de pacientes diabéticos, costipados, com doença renal crônica, submetidos a tratamento de hemodiálise**. Dissertação (Mestrado) – Universidade de São Paulo, São Paulo, 2016. Disponível em:<  
<https://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/89/89131/tde-07122016-170137/pt-br.php>>. Acesso em: 13 mai. 2022.

HUBER, Eduardo. **Desenvolvimento de produtos cárneos reestruturados de frango (hambúrguer e empanado) com adição de fibras vegetais como substitutos totais de gordura**. Tese (Doutor em Engenharia de Alimentos) - Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2012. Disponível em:<  
<https://repositorio.ufsc.br/xmlui/bitstream/handle/123456789/100599/308821.pdf?sequence=1&isAllowed=y>>. Acesso em: 01 jun. 2022.

INÔ, M.M.O. Características tecnológicas e sensoriais de hambúrgueres elaborados com farinha de aveia como substituto parcial de gordura. *In: I CIAGRO- Congresso Internacional da Agroindústria*, 2020. Disponível em:<  
<https://ciagro.institutoidv.org/ciagro/uploads/894.pdf>>. Acesso em: 06 ago. 2022.

JUNIOR, W. J. R. **Utilização de farinha da casca do abacaxi (Ananas comosus (L.) Merr.) para desenvolvimento de hambúrguer bovino com teor reduzido de gordura**. Dissertação (Mestre em Ciências) - Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Seropédica, 2017. Disponível em:<  
<https://tede.ufrj.br/jspui/bitstream/jspui/2568/2/2017%20-%20Walter%20Jos%C3%A9%20dos%20Reis%20Junior.pdf>>. Acesso em: 30 abril 2022.

KERSUL, A. P. **Enfrentamento do câncer: riscos e agravos**. Trabalho de Conclusão de Curso (Especialista) - Universidade Federal de Minas Gerais, Campos Gerais, 2014. Disponível em:<  
<https://www.nescon.medicina.ufmg.br/biblioteca/imagem/enfretamento-cancer-riscos-agravos.pdf>>. Acesso em: 11 jun. 2022.

LEMUNIE, A. Q.; WEBER, L. D. Análise microbiológica de hambúrgueres de carne bovina comercializados em sanduícherias tipo trailer em cascavel/pr. *In: 2º Congresso Nacional de Medicina Veterinária*. FAG, 2º. Cascavel: Semavet, 2018.

Disponível em: <  
<http://www.themaetscientia.fag.edu.br/index.php/ACNMVF/article/view/655/676>>.  
 Acesso em: 01 mai. 2022.

LOS, P. R.; SALEM, R. D. S.; CREPALDI, A. F.; AMARAL, G. V.; SIMÕES, D. R. S. Avaliação sensorial de hambúrguer com substituição de gordura por inulina através de metodologia de superfície de resposta. **Revista UNINGÁ**, v.26, n.1, p.30-35, 2016. Disponível em: <  
<http://34.233.57.254/index.php/uningareviews/article/view/3735/2236>>. Acesso em: 30 abril 2022.

LUPKI, F. B. **Reestruturado cárneo bovino elaborado com farinha de banana verde**. Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri, Diamantina, 2018. Disponível em: <  
[http://acervo.ufvjm.edu.br/jspui/bitstream/1/2207/1/fernanda\\_barbosa\\_lupki.pdf](http://acervo.ufvjm.edu.br/jspui/bitstream/1/2207/1/fernanda_barbosa_lupki.pdf)>.  
 Acesso em: 30 abril 2022.

LUTZ, I. A. métodos físico químico para análise de alimentos, procedimento e determinação gerais. Capítulo IV, 2008. Disponível em: <  
[http://www.crq4.org.br/sms/files/file/analisedealimentosial\\_2008.pdf](http://www.crq4.org.br/sms/files/file/analisedealimentosial_2008.pdf)> acesso em: 20 jun. 2022.

MACEDO, T. M. B.; SCHMOURLO, G.; VIANA, K. D. A. L. Fibra alimentar como mecanismo preventivo de doenças crônicas e distúrbios metabólicos. **Revista UNI**, v. 2, n. 2, p. 67-77, 2012. Disponível em: <  
<https://www.essentialnutrition.com.br/media/artigos/feelcomplete/30.pdf>>. Acesso em: 28 mai. 2021.

MACHADO, Elisandrea Aparecida. **Avaliação da qualidade nutricional de hambúrgueres suplementados com farinha de quinoa**. Trabalho de Conclusão de Curso (Tecnólogo) - Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Francisco Beltrão, 2014. Disponível em: <  
[http://repositorio.roca.utfpr.edu.br/jspui/bitstream/1/11673/2/FB\\_COALM\\_2013\\_2\\_10.pdf](http://repositorio.roca.utfpr.edu.br/jspui/bitstream/1/11673/2/FB_COALM_2013_2_10.pdf)>. Acesso em: 02 ago. 2022.

MAGALHÃES, F. J.; MENDONÇA, L. B. A.; REBOUÇAS, C. B. A.; LIMA, F. E. T.; CUSTÓDIO, I. L.; OLIVEIRA, S. C. Fatores de risco para doenças cardiovasculares em profissionais de enfermagem: estratégias de promoção da saúde. **Rev. Bras. Enferm.**, v. 67, n. 3, p. 394-400, 2014. Disponível em: <  
<https://www.scielo.br/j/reben/a/ty5vrCwrrb35GTyrcxf3qjn/?format=pdf&lang=pt>>.  
 Acesso em: 05 jun. 2022.

MALLMANN, R. M.; LIKES, I. G; ASSONI, P. B.; KLAUCK, C. M.; BERNARDI, D. M. Elaboração de produto cárneo empanado de carne suína com adição de fibra: caracterização microbiológica, físico-química, e análise sensorial. **Fag Journal of Health**, v.1, n.1, p.69, 2019 Disponível em: <  
<https://fjh.fag.edu.br/index.php/fjh/article/view/16/16>>. Acesso em: 30 abril 2022.

MARQUES, J. M. **Elaboração de um Produto de Carne Bovina “Tipo Hambúrguer” Adicionado de Farinha de Aveia**. Dissertação (Mestrado em Tecnologia de Alimentos) - Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2007. Disponível em: <

<https://acervodigital.ufpr.br/bitstream/handle/1884/8809/Disserta%C3%A7%C3%A3o%20Jocilene%20Marques%20sem%20anexos.pdf?sequence=1&isAllowed=y>. Acesso em: 01 jul. 2022

MARTINS, W. L. S. **O uso de biomassa de banana verde como um alimento funcional na prevenção da obesidade - uma revisão integrativa**. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Nutrição) – Universidade Federal de Pernambuco, Vitória de Santo Antão, 2017. Disponível em:< <https://repositorio.ufpe.br/handle/123456789/18806#:~:text=Uma%20das%20propostas%20seria%20a,s%C3%A9ricos%20de%20colesterol%20e%20triglicer%C3%ADdeos> >. Acesso em: 12 mai. 2022.

MARTINS, A. S.; PEREIRA, S. R.; PEREIRA, E. J.; FREITAS, R. F.. Análise físico-química, microbiológica e sensorial de hambúrguer desenvolvido com fibra de jaca (*Artocarpus heterophyllus*), acrescido de inhame (*Dioscorea* sp.) e farinha de banana verde (*Musa* sp.). **Research, Society And Development**, v. 9, n. 10, p. 1-19, 2020. Disponível em :< <http://dx.doi.org/10.33448/rsd-v9i10.7542> >. Acesso em: 02 jul. 2022.

MATEUS, K.; SANTOS, M. R.; CARDOSO, G. J.; SOUZA, A. T.; KESSLER, J. D. A importância e benefícios da carne na alimentação humana. *J Sul Brasil Rural*. 2017 jul ;9(195):1-4 Disponível em:< [http://www.ceo.udesc.br/arquivos/id\\_submenu/285/rural\\_195.pdf](http://www.ceo.udesc.br/arquivos/id_submenu/285/rural_195.pdf)>. Acesso em: 02 mai. 2022.

MEIRA, D. P. **Produto tipo hambúrguer formulado com carne bovina e mandioca**. Dissertação (Magister Scientiae). Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri, Diamantina, 2013. Disponível em:< [http://acervo.ufvjm.edu.br:8080/jspui/bitstream/1/395/1/denia\\_patricia\\_meira.pdf](http://acervo.ufvjm.edu.br:8080/jspui/bitstream/1/395/1/denia_patricia_meira.pdf) >. Acesso em: 05 jul. 2020.

MORAES, F. P.; COLLA, L. M. Alimentos funcionais e nutracêuticos: definições, legislação e benefícios à saúde. **Revista Eletrônica de Farmácia**, v. 3, n. 2, p. 99-112, 2006. Disponível em:< <https://revistas.ufg.br/REF/article/view/2082>>. Acesso em: 26 mai. 2022.

MOREIRA, D. B.; DIAS, T. J.; ROCHA, V. C.; CHAVES, A. C. T. A. Determinação do teor de cinzas em alimentos e sua relação com a saúde. **Revista Ibero-Americana de Humanidades, Ciências e Educação**, v. 7, n. 10, 2021. Disponível em:< <https://periodicorease.pro.br/rease/article/view/3011> >. Acesso em: 20 jun. 2022.

NASSU, R. T. **Análise sensorial: ferramenta para avaliação da qualidade da carne**, 2012. Disponível em:< <https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/71837/1/PROCI-2012.00185.pdf>>. Acesso em: 30 abril 2022.

OLIVEIRA, D. F. et al. Farinha de linhaça dourada como substituto de gordura animal em hambúrguer de carne bovina com redução de sódio. **Brazilian Journal of Food Technology Campinas**, v. 17, n. 4, p. 273-282, 2014. Disponível em:< [https://repositorio.utfpr.edu.br/jspui/bitstream/1/827/1/LD\\_PPGTAL\\_M\\_Oliveira%20c%20Debora%20Francielly%20de\\_2014.pdf](https://repositorio.utfpr.edu.br/jspui/bitstream/1/827/1/LD_PPGTAL_M_Oliveira%20c%20Debora%20Francielly%20de_2014.pdf) >. Acesso em: 24 abril 2022.

Organização Mundial da Saúde. (2021). Obesidade e Sobrepeso. Disponível em:< <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/obesity-and-overweight> >. Acesso em: 06 jun. 2022.

Organização Mundial da Saúde. (2022). Dia Mundial da Obesidade 2022 – Acelerar a ação para acabar com a obesidade. Disponível em:< <https://www.who.int/news/item/04-03-2022-world-obesity-day-2022accelerating-action-to-stop-obesity>>. Acesso em: 06 jun. 2022.

PAZZINI, Bianca. A CARNE COMO MALEFÍCIO: EFEITOS A PARTIR DO DIREITO HUMANO À ALIMENTAÇÃO ADEQUADA E DA GARANTIA DA SEGURANÇA ALIMENTAR. **Revista de Direito e Sustentabilidade**, v. 1, n° 2, p. 266-286, 2015. Disponível em: <<https://www.indexlaw.org/index.php/revistards/article/view/812>>. Acesso em: 18 fev. 2023.

PENS, C.J.S; DIAS, M.A; SILVA, L.C; DIAS, M.A; BOTH, F.L. Avaliação da contagem de microrganismos aeróbios mesófilos em sushis de buffets de Porto Alegre, Rio Grande do Sul. **Brazilian Journal of Food Research**, v. 11, n° 1, p. 45-57, 2020. Disponível em:< <https://periodicos.utfpr.edu.br/rebrapa/article/view/10363>>. Acesso em: 13 ago. 2022.

PEREIRA, Karla Dellanoce. Amido resistente, a última geração no controle de energia e digestão saudável. **Ciênc. Tecnol. Aliment**, v. 27, p. 88-92, 2007. Disponível em:< <https://www.scielo.br/j/cta/a/Mz3cPMZwZ8tnq4C4vp4j45f/?format=pdf&lang=pt>>. Acesso em: 25 abril 2022.

PEREIRA, J.; BROIH, S. A.; MALAIRAJ, S.; ZHANG, W.; ZHOU, G. H. Quality of fatreduced frankfurter formulated with unripe banana by-products and pre-emulsified sunflower oil. **International Journal Of Food Properties**, v. 23, n. 1, p. 420-433, 2020. Disponível em: <<https://www.tandfonline.com/doi/pdf/10.1080/10942912.2020.1733014?needAccess=true>>. Acesso em: 02 jul.2022.

PEREIRA, L. D. **Caracterização do amido nativo e modificação química do amido da fruta-de-lobo (Solanum Lycocarpum) com tripolifosfato de sódio**. Dissertação (Mestrado) - Universidade Estadual de Goiás, Anápolis, 2011. Disponível em:< <https://www.bdttd.ueg.br/handle/tede/220> >. Acesso em: 25 mai. 2022.

PEREDA, J. A. O.; RODRIGUEZ, M. I. C.; ÁLVAREZ, L. F.; SANZ, M. L. G.; MINGUILLÓN, G. D. G. F.; PERALES, L. H.; CORTECERO, M. D. S. C. **TECNOLOGIA DE ALIMENTOS: Alimentos de Origem Animal**. 2.ed. Porto Alegre: Artmed, 2005a.

PEREDA, J. A. O.; RODRIGUEZ, M. I. C.; ÁLVAREZ, L. F.; SANZ, M. L. G.; MINGUILLÓN, G. D. G. F.; PERALES, L. H.; CORTECERO, M. D. S. C. **TECNOLOGIA DE ALIMENTOS: Componentes dos Alimentos e Processos**. 1.ed. Porto Alegre: Artmed, 2005b.

REIS, R. C.; VIANA, E. S.; AMORIM, E. P.; MARO, L. A. C. Farinha de Banana Verde: alimento nutritivo e rico em amido resistente. **EMBRAPA**, 2018. Disponível em:< <https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/179815/1/folder-FarinhaBananaVerde-Ronielli-Ainfo-16-07-2018.pdf>>. Acesso em: 29 abril 2022.

REIS, J. B. S.; PAULO, L. A. O. **Avaliação e caracterização de mortadelas elaboradas com farinha de banana verde e emulsão de pele suína**. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Ciência e Tecnologia de Alimentos) - Instituto Federal do Sudeste de Minas Gerais, Campus Rio Pomba, 2016.

Disponível

em:<

[https://sistemas.riopomba.ifsudestemg.edu.br/dcta/images/tccs/2016/AVALIAO\\_E\\_CARACTERIZAO\\_DE\\_MORTADELAS\\_ELABORADAS\\_COM\\_FARINHA\\_DE\\_BANANA\\_VERDE\\_E\\_EMULSO\\_DE\\_PELER\\_SUNA.pdf](https://sistemas.riopomba.ifsudestemg.edu.br/dcta/images/tccs/2016/AVALIAO_E_CARACTERIZAO_DE_MORTADELAS_ELABORADAS_COM_FARINHA_DE_BANANA_VERDE_E_EMULSO_DE_PELER_SUNA.pdf)>. Acesso em: 29 abril 2022.

REIS, C. F. **Benefícios de alimentos funcionais na prevenção de doenças**. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Nutrição) - Faculdade Pitágoras Bacabal Mearim, Bacabal, 2019. Disponível em:<  
[https://repositorio.pgsskroton.com/bitstream/123456789/35237/1/CINTIA\\_FERREIRA\\_DEFESA.pdf](https://repositorio.pgsskroton.com/bitstream/123456789/35237/1/CINTIA_FERREIRA_DEFESA.pdf)>. Acesso em: 29 mai. 2022.

RIBEIRO, A. P. L. **Estudo dos amidos de mandioca nativo, modificados e modificados combinados por via química para utilização na indústria alimentícia**. Tese (Doutorado em Ciência e Tecnologia de Alimentos) - Universidade Federal da Paraíba, João Pessoa, 2011. Disponível em:<  
<https://repositorio.ufpb.br/jspui/bitstream/tede/4018/1/arquivototal.pdf>>. Acesso em: 15 mai. 2022.

RODRIGUES, M. L. C F.; SCHMITZ, B. A. S.; CARDOSO, G. T.; SOUSA, E. O. Alimentação e nutrição no Brasil I. Brasília: Universidade de Brasília, 93p. 2007. Disponível em:< <http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/profunc/aliment.pdf> >. Acesso em: 15 jun. 2022.

RODRÍGUEZ-AMBRIZ, S. L.; ISLAS-HERNÁNDEZ, J. J.; AGAMA-ACEVEDO, E.; TOVAR, J.; BELLO-PEREZ, L. A. Characterization of a fibre-rich powder prepared by liquefaction of unripe banana flour. **Food Chemistry**, v. 107, n. 4, p. 1515-1521, 2008. Disponível em:< <https://www.semanticscholar.org/paper/Characterization-of-a-fibre-rich-powder-prepared-by-Rodr%C3%ADguez-Ambriz-Islas-Hern%C3%A1ndez/578de1f2608c6b021fefa9362731536f69822430>>. Acesso em: 01 jul. 2022.

ROSSETO, A.; POZZER, A.; SILVA, F.; SIQUEIRA, G. R.; SAVIO, J. Análise dos parâmetros físico-químicos (lipídios e umidade) de hambúrguer bovino. In: **VII Simpósio de Alimentos para a região Sul**, Passo Fundo, 2011. Disponível em:<  
[https://www.upf.br/\\_uploads/Conteudo/simposio-sial-anais/2011/ciencia/002.pdf](https://www.upf.br/_uploads/Conteudo/simposio-sial-anais/2011/ciencia/002.pdf)>. Acesso em: 30 abril 2022.

SDB - Sociedade Brasileira de Diabetes. (2019). Diretrizes da sociedade brasileira de diabetes. CLANNAD: editora científica. Disponível em:<  
<http://www.saude.ba.gov.br/wp-content/uploads/2020/02/Diretrizes-Sociedade-Brasileira-de-Diabetes-2019-2020.pdf> >. Acesso em: 11 jun. 2022.

SAITA, G. H. **Avaliação do uso da semente do pinhão (*araucaria angustifolia*) como substituinte de gordura suína em formulações de hambúrgueres bovinos**. Trabalho de Conclusão de Curso (Técnico em Biotecnologia) - Instituto Federal do Paraná, Londrina, 2019. Disponível em:< <https://londrina.ifpr.edu.br/wp-content/uploads/2020/03/GABRIEL-SAITA-Avalia%C3%A7%C3%A3o-do-uso-da-semente-do-pinh%C3%A3o-Araucaria-angustifolia.pdf> >. Acesso em: 06 ago. 2022.

SANCHO, R. A. S.; PASTORE, G. M. Alimentos Funcionais: a Revolução Silenciosa na Alimentação. **Revista Processos Químico**, Jan / Jun de 2016. Disponível em: <[http://ojs.rpqsenai.org.br/index.php/rpq\\_n1/article/view/343/332](http://ojs.rpqsenai.org.br/index.php/rpq_n1/article/view/343/332)>. Acesso em: 26 mai. 2022.

SALGADO, J. Alimentos funcionais. 1 ed. São Paulo: Oficina de Textos, 2017. Disponível em: <[https://books.google.com.br/books?id=FGRADwAAQBAJ&printsec=frontcover&hl=pt-BR&source=gbs\\_atb#v=onepage&q&f=false](https://books.google.com.br/books?id=FGRADwAAQBAJ&printsec=frontcover&hl=pt-BR&source=gbs_atb#v=onepage&q&f=false)>. Acesso em: 05 jul 2020.

SANTOS, T. P. R. **Efeitos de modificações físicas sobre as propriedades de amido de tuberosas**. Tese (Doutora em Agronomia) – Universidade Estadual Paulista, Faculdade de ciências agrônômicas, Botucatu, 2016. Disponível em: <[abmaqdobrasil.com.br/wp-content/uploads/2020/07/Efeitos-de-modificações-físicas-sobre-as-propriedades-de-amido-de-tuberosas.pdf](http://abmaqdobrasil.com.br/wp-content/uploads/2020/07/Efeitos-de-modificações-físicas-sobre-as-propriedades-de-amido-de-tuberosas.pdf)>. Acesso em: 17 mai. 2022.

SANTOS JÚNIOR, L. C. O.; RIZZATTI, R.; RUNGERA A.; SCHIAVIN, T. J.; CAMPOS, E. F. M.; SCALCO NETO, J. F.; RODRIGUES, L. B.; DICKEL, E. L.; SANTOS, L. R. Desenvolvimento de hambúrguer de carne de ovino de descarte enriquecido com farinha de aveia. **Ciência Animal Brasileira**, v. 10, n. 4, p. 1128-1134, 2009. Disponível em: <[https://www.researchgate.net/publication/43530545\\_DEVELOPMENT\\_OF\\_HAMBURGER\\_USING\\_ADULT\\_SHEEP\\_MEAT\\_AND\\_OAT\\_FLOUR\\_DESENVOLVIMENTO\\_DE\\_HAMBURGUER\\_DE\\_CARNE\\_DE\\_OVINOS\\_DE\\_DESCARTE\\_ENRIQUECIDO\\_COM\\_FARINHA\\_DE\\_AVEIA](https://www.researchgate.net/publication/43530545_DEVELOPMENT_OF_HAMBURGER_USING_ADULT_SHEEP_MEAT_AND_OAT_FLOUR_DESENVOLVIMENTO_DE_HAMBURGUER_DE_CARNE_DE_OVINOS_DE_DESCARTE_ENRIQUECIDO_COM_FARINHA_DE_AVEIA)>. Acesso em: 02 jul. 2022.

SANTOS, J. R. **Determinação do teor de fibra alimentar em produtos hortofrutícolas**. Dissertação (Mestre em Engenharia de Alimentar) – Universidade de Lisboa, Lisboa, 2013. Disponível em: <<https://www.repository.utl.pt/bitstream/10400.5/6486/1/tese%20vers%C3%A3o%20definitiva.pdf>>. Acesso em: 27 mai. 2022.

SARCINELL, M. F.; VENTURINI, K. S.; SILVA, L. C. Características da Carne Bovina. Pró-Reitoria de Extensão-Programa Institucional de Extensão, 2007. Disponível em: <[http://agais.com/telomc/b00807\\_caracteristicas\\_carnebovina.pdf](http://agais.com/telomc/b00807_caracteristicas_carnebovina.pdf)>. Acesso em: 03 mai. 2022.

SARDÁ, F. A. H. **Farinha de banana verde: efeitos fisiológicos do consumo regular sobre a fome/saciedade e microbiota intestinal em voluntários saudáveis**. Tese (Doutor em Ciências dos Alimentos) – Universidade de São Paulo, São Paulo, 2015. Disponível em: <<https://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/9/9132/tde-29092015-133025/pt-br.php#:~:text=Os%20resultados%20evidenciaram%20que%20a,aumento%20na%20sensibilidade%20%C3%A0%20insulina>>. Acesso em: 13 mai. 2022.

SEABRA, L.M.J; ZAPATA, J.F.F; NOGUEIRA, C.M; DANTAS, M.A; ALMEIDA, R.B. Fécula de mandioca e farinha de aveia como substitutos de gordura na formulação de hambúrguer de carne ovina. **Ciênc. Tecnol. Aliment.**, v. 22, n. 3 p. 244-248, 2002. Disponível em: <<https://www.cnabrazil.org.br/assets/arquivos/148-BANANA.pdf>>. Acesso em: 27 abril de 2022. Disponível em: <

<https://www.scielo.br/j/cta/a/ZnTRWHKQwWFZYbkLjpf8XGf/?format=pdf&lang=pt> >. Acesso em: 02 jul. 2022.

SENAR - Serviço Nacional de Aprendizagem Rural. Banana: a cultura da banana 2. ed. Brasília: SENAR, 2011. Disponível em:< <https://www.cnabrazil.org.br/assets/arquivos/148-BANANA.pdf>>. Acesso em: 27 abril 2022.

SILVA, C. E. **Elaboração e avaliação de hambúrgueres de carne bovina com substituições de toucinho por farinha de linhaça**. Dissertação (Mestrado em Tecnologia de Alimentos) - Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Londrina, 2013. Disponível em:< [https://repositorio.utfpr.edu.br/jspui/bitstream/1/770/1/LD\\_PPGTAL\\_M\\_%20Silva%2C%20Carlos%20Eduardo%20da\\_2013.pdf](https://repositorio.utfpr.edu.br/jspui/bitstream/1/770/1/LD_PPGTAL_M_%20Silva%2C%20Carlos%20Eduardo%20da_2013.pdf)>. Acesso em: 24 abril 2022.

SILVA, G. L. A banana e suas múltiplas utilizações. Marituba: EMATER-PARÁ, 2019. Disponível em:< <https://www.emater.pa.gov.br/storage/app/uploads/public/5fa/d62/34b/5fad6234b4c6d425005846.pdf>>. Acesso em: 27 abril 2022.

SILVA, A. R. ; BARBOSA, M. V. A.P; BARBOSA, M. I. M. J. Caracterização físico-química, caracterização morfológica e avaliação das propriedades funcionais da farinha de banana verde (*Musa spp.*) orgânica obtida por diferentes tipos de secagem, 2016. Disponível em:< <https://eventos.ufrj.br/raic/files/2016/06/2625-9697-1-SM.pdf>>. Acesso em: 29 abril 2022.

SILVA, K. K. P. **Atributos funcionais e tecnológicos das fibras alimentares como substitutos de gordura em produtos cárneos: Uma Revisão**. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharel em Biosistemas) - Universidade Federal de São João Del Rei, Sete Lagoas, 2015. Disponível em:< [https://www.ufsj.edu.br/portal2-repositorio/File/cobib/monografia\\_kivea.pdf](https://www.ufsj.edu.br/portal2-repositorio/File/cobib/monografia_kivea.pdf)>. Acesso em: 08 mai. 2022.

SILVA, N.; JUNQUEIRA, V. C. A.; SILVEIRA, N. F. A.; TANIWAKI, M. H.; GOMES, R. A. R.; OKAZAKI, M. M.; IAMANAKA, B. T. Manual de métodos de análise microbiológica de alimentos e água. 6 ed. São Paulo: Blucher, 602p. 2021. Disponível em:< [https://www.google.com.br/books/edition/Manual\\_de\\_m%C3%A9todos\\_de\\_an%C3%A1lise\\_microbiol/raFjEAAQBAJ?hl=pt-BR&gbpv=1&printsec=frontcover](https://www.google.com.br/books/edition/Manual_de_m%C3%A9todos_de_an%C3%A1lise_microbiol/raFjEAAQBAJ?hl=pt-BR&gbpv=1&printsec=frontcover)>. Acesso em: 08 jul. 2022.

SILVA, N.; JUNQUEIRA, V.C.A.; SILVEIRA, N.F.A.; TANIWAKI, M.H.; GOMES, R.A.R.; OKAZAKI, M.M. **Manual de métodos de análise microbiológica de alimentos e água**. 5ª ed. São Paulo: Blucher, 560 p. 2017.

SILVA, C. E.; DE CARLI, C. G.; MELATI, J.; ALFARO, A. T.; MARCHI, J. F.; SOUZA, N. E.; OLIVEIRA, D. F.; TONIAL, I. B. Influência de diferentes métodos de cocção sobre os macro e micronutrientes de hambúrguer bovino com linhaça. **Nutrición clínica y dietética hospitalaria**, v. 38, n.3, p. 111-119, 2018. Disponível em:< <https://revista.nutricion.org/PDF/IVANE.pdf>>. Acesso em: 02 ago. 2022.

SILVEIRA, P. R. **Levantamento da infestação do moleque-dabananeira em variedades de banana submetidas a diferentes doses de adubação e água, FAL/UNB, Brasília-DF**. Monografia (Graduação em Agronomia) - Universidade de

Brasília - UnB, Brasília, 2017. Disponível em:< <https://bdm.unb.br/handle/10483/20381>>. Acesso em: 27 abril 2022.

SOSTER, M. T. B.; DUARTE, A. S. S.; MOSSI, L. V. C. Incentivo ao consumo de alimentos funcionais em comunidades escolares em sertão-rs, ênfase no ifrs campus sertão. *In: VIII SIMPOSIO DE ALIMENTOS*, Passo Fundo, 2013. Disponível em:< [https://www.upf.br/\\_uploads/Conteudo/simposio-sial-anais/2013/ciencia/c090.pdf](https://www.upf.br/_uploads/Conteudo/simposio-sial-anais/2013/ciencia/c090.pdf)>. Acesso em: 26 mai. 2022.

SOUZA, J. M. L.; LEITE, F. M. N.; MEDEIROS, M. J.; BRITO, P. A. C. Farinha mista de banana verde e de castanha-do-brasil. 2 ed. Brasília, DF: Embrapa, 49p. 2012. Disponível em:< <https://core.ac.uk/download/pdf/15440458.pdf>>. Acesso em: 27 abril 2022.

SOUZA, P. L. C.; SILVESTRE, M. R. S. Alimentação, estilo de vida e adesão ao tratamento nutricional no diabetes mellitus tipo 2. **Estudos, Goiânia**, v. 40, n. 4, p. 541-555, 2013. Disponível em:< <http://seer.pucgoias.edu.br/index.php/estudos/article/view/3057> >. Acesso em: 11 jun. 2022.

SOUZA, K.D; PACHECO, D.O; BONOW, F.; BAUER, L.M.; GANDRA, E.A. Quantificação de micro-organismos psicrotróficos e de pseudomonas spp. em amostras de frangos produzidos e comercializados no sul do rio grande do sul. *In: VIII Simposio de alimentos*, Passo Fundo, 2013. Disponível em:< [https://www.upf.br/\\_uploads/Conteudo/simposio-sial-anais/2013/ciencia/c075.pdf](https://www.upf.br/_uploads/Conteudo/simposio-sial-anais/2013/ciencia/c075.pdf)>. Acesso em: 13 ago. 2022.

TERRA, N. N., BRUM, M. A. R. Carnes e seus derivados: Técnicas de Controle de Qualidade. São Paulo: Nobel, 1988. 121p.

TREMEA, E.; STEFFLER, B.; RODRIGUES, J.; BATTIST, S.; ACOSTA, B. S.; NESSLER, M. A. S.; SILVA, M. N. Carne vermelha e seus derivados: relação com as doenças crônicas não transmissíveis. *In: III Simpósio em Saúde e Alimentação da Universidade Federal da Fronteira Sul – Campus Chapecó*, Chapecó, 2019. Disponível em:< <https://portaleventos.uffs.edu.br/index.php/SSA/article/view/11094>>. Acesso em: 24 abril 2022.

VALE MAIS ALIMENTO FUNCIONAL E SAÚDE, 2011. As Propriedades Funcionais da Banana Verde. Disponível em:< [http://www.valemaisalimentos.com.br/imprensa/release1/As\\_Propriedades\\_Funciona is\\_da\\_Banana\\_Verde\\_25-2-11.pdf](http://www.valemaisalimentos.com.br/imprensa/release1/As_Propriedades_Funciona_is_da_Banana_Verde_25-2-11.pdf)>. Acesso em: 25 abril 2022.

VALENTE, A. A. **Análises de alimentos**. Relatório Final de Estágio (Bacharel em Zootecnia.) - Universidade Federal de Goiás, Jataí, 2011. Disponível em: < [https://files.cercomp.ufg.br/weby/up/186/o/Amanda\\_Alves\\_Valente.pdf](https://files.cercomp.ufg.br/weby/up/186/o/Amanda_Alves_Valente.pdf)> acesso em: 20 jun. 2022.

VIDAL, A. M.; DIAS, D. O.; MARTINS, E. S. M.; OLIVEIRA, R. S.; NASCIMENTO, R. M. S.; CORREIA, M. G. S. A ingestão de alimentos funcionais e sua contribuição para a diminuição da incidência de doenças. **Cadernos de Graduação - Ciências Biológicas e da Saúde**. - UNIT, v. 1, n. 1, p. 43–52, 2012. Disponível em:< <https://periodicos.set.edu.br/cadernobiologicas/article/view/284> >. Acesso em: 26 mai. 2022.

WALTER, M.; SILVA, L. P.; EMANUELLI, T. Amido resistente: características físico-químicas, propriedades fisiológicas e metodologias de quantificação. **Ciência Rural**, v. 35, n. 4, p. 974-980, 2005. Disponível em: <[https://edisciplinas.usp.br/pluginfile.php/4647692/mod\\_resource/content/2/Walter2005%20Amido%20resistente%20974-980.p65.pdf](https://edisciplinas.usp.br/pluginfile.php/4647692/mod_resource/content/2/Walter2005%20Amido%20resistente%20974-980.p65.pdf)>. Acesso em: 14 mai. 2022.