



Universidade Federal da Paraíba
Centro de Tecnologia e Desenvolvimento Regional
Curso Superior de Tecnologia em Alimentos

THALYTA ANDRADE DE LIMA CHAVES

PRODUÇÃO DE PETISCOS PARA CACHORRO COM FARINHA DE RESÍDUO
INDUSTRIAL DE PROCESSAMENTO DE ACEROLA

JOÃO PESSOA

2022

THALYTA ANDRADE DE LIMA CHAVES

PRODUÇÃO DE PETISCOS PARA CACHORRO COM FARINHA DE RESÍDUO
INDUSTRIAL DE PROCESSAMENTO DE ACEROLA

Trabalho de Conclusão de Curso
apresentado como requisito parcial para
obtenção do título de Tecnólogo em
Alimentos pela Universidade Federal da
Paraíba.

Orientador: Prof^a Dr^a. Carolina Lima
Cavalcanti de Albuquerque

Coorientador: Me. Washington Soares da
Silva Filho

JOÃO PESSOA

2022

Catálogo na publicação
Seção de Catalogação e Classificação

CS12p Chaves, Thalyta Andrade de Lima.
Produção de petiscos para cachorro com farinha de
resíduo industrial de processamento de acerola /
Thalyta Andrade de Lima Chaves. - João Pessoa, 2022.
57 f.

Orientação: Carolina Lima Cavalcanti de Albuquerque.
Coorientação: Washington Soares da Silva Filho.
TCC (Graduação) - UPPB/CTDR.

1. Acerola. 2. Animais domésticos. 3. Coproduto. 4.
Petisco. 5. Farinha de resíduos de acerola. I.
Albuquerque, Carolina Lima Cavalcanti de. II. Filho,
Washington Soares da Silva. III. Título.

UPPB/CTDR CDU 641:636.76 [634.4]

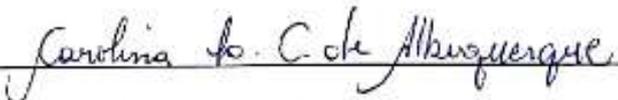
THALYTA ANDRADE DE LIMA CHAVES

**PRODUÇÃO DE PETISCOS PARA CACHORRO COM FARINHA DE RESÍDUO
INDUSTRIAL DE PROCESSAMENTO DE ACEROLA**

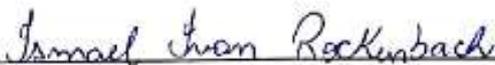
Trabalho Conclusão de Curso, apresentado como pré-requisito para obtenção do título de Tecnólogo em Alimentos, Universidade Federal da Paraíba, área de concentração em Ciência e Tecnologia de Alimentos, e aprovado em sua forma final pelo curso Tecnologia em Alimentos.

João Pessoa, 06 de Dezembro de 2022

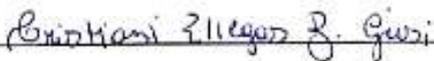
Banca Examinadora



Prof.a Dr.a Carolina Lima Cavalcanti de Albuquerque (DTA/UFPB)



Prof. Dr. Ismael Ivan Rockenbach (DTA/UFPB)



Dr.a Cristiani Viegas Brandão Grisi (PPGTA/UFPB)

Este trabalho dedico a minha mãe Christiane, ao meu companheiro de vida Washington e ao meu irmão Samuel, que me ajudaram de diversas formas e estão sempre ao meu lado.

AGRADECIMENTOS

Agradeço a Deus que sempre está ao meu lado, e me deu paz, calma e sabedoria para passar por mais uma fase da minha vida. A todos professores que me ensinaram ao longo do curso, me fazendo capaz de concluir essa jornada. Aos técnicos dos laboratórios do CTDR, Ana Patrícia, Erivelto, João Bosco, Maristela, Natasha Carolina e Rene, que me deram muito apoio. A minha orientadora Carolina, que me ensinou, ajudou e orientou, e mais que tudo, respeitou meu ritmo de escrita com muita paciência para que eu viesse a concluir esse trabalho. E, por fim, meu coorientador, que me auxiliou e teve paciência em tirar minhas dúvidas, mesmo precisando me explicar com diversos exemplos, até que eu entendesse.

RESUMO

O aumento de animais domésticos, sobretudo os cães, impulsionou a área econômica, principalmente área da alimentação e saúde. Esse fator trouxe o foco na qualidade de vida dos cães, pois o excesso de petiscos, que são usados como agrado, e não são alimentos completos, vem ocasionando o sobrepeso nos cães. Um petisco rico em fibras gera saciedade nos cães sem contribuir no aumento de peso dos animais. Neste contexto, este trabalho tem como objetivo produzir um petisco rico em fibras e de baixo teor calórico, com a utilização da farinha do resíduo de acerola. Foi obtida a farinha do resíduo de acerola e foram realizadas análises físico-químicas de pH, índice de absorção de água, higroscopicidade, atividade de água, e umidade. A produção dos petiscos foi realizada com porcentagem de 27% de farinha de resíduo e 21% de farinha de trigo, realizando comparações com um petisco comercial, por meio de análises de textura e físico-químicas: cinzas, pH, umidade, atividade de água, acidez, lipídios, proteínas, açúcares totais e fibra bruta. A farinha do resíduo de acerola teve atividade de água baixa, dentro dos parâmetros para inibição microbiológica, sendo de 0,23, e não se apresentou como sendo higroscópica. O petisco com resíduo de acerola obteve, em comparação ao comercial, aproximadamente 33 vezes maiores valores em fibra e apresentou aproximadamente 1,54 vezes valores menores de carboidratos. Isso resultou em um valor energético de 466,09 kcal, apresentando valor energético 35,7% menor, comparado ao do petisco comercial, 725,58 kcal. Portanto, foi possível produzir petiscos com baixo valor calórico e rico em fibras, utilizando a farinha do resíduo de acerola, um coproduto que agregou valor ao petisco.

Palavras-chave: acerola, animais domésticos, coproduto, petisco, farinha de resíduos de acerola.

ABSTRACT

The increase in the number of domestic animals, especially dogs, boosted the economic area, especially in the area of food and health. This factor brought the focus to the quality of life of dogs, as the excess of snacks, which are used as a treat, and are not complete foods, has been causing overweight in dogs. A fiber-rich snack generates satiety in dogs without contributing to weight gain. In this context, this work aims to produce a snack rich in fiber and low in calories, using the flour from the acerola residue. Acerola residue flour was obtained and physical-chemical analyzes of pH, water absorption index, hygroscopicity, water activity, and humidity were performed. The production of snacks was carried out with a percentage of 27% of residue flour and 21% of wheat flour, making comparisons with a commercial snack, through texture and physical-chemical analysis: ash, pH, humidity, water activity, acidity, lipids, proteins, total sugars and crude fiber. The flour from the acerola residue had low water activity, within the parameters for microbiological inhibition, being 0.23, and did not appear to be hygroscopic. The snack with acerola residue obtained, compared to the commercial one, approximately 33 times higher fiber values and presented approximately 1.54 times lower carbohydrate values. This resulted in an energy value of 466.09 kcal, with a 35.7% lower energy value compared to the commercial snack, 725.58 kcal. Therefore, it was possible to produce snacks with low caloric value and high in fiber, using flour from acerola residue, a co-product that added value to the snack.

Key Words: acerola, acerola residue flour, domestic animals, co-product, snack.

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	9
2 REFERENCIAL TEÓRICO	11
2.1 RESÍDUOS AGROINDUSTRIAIS DE FRUTAS	11
2.1.1 Utilização de resíduo agroindustrial de fruta	12
2.2 RESIDUO DE ACEROLA	13
2.3 PETISCOS PARA PETS	14
2.3.1 Composição de petiscos	16
2.4 MICRONUTRIENTES E MACRONUTRIENTES	18
2.4.1 Ácido ascórbico (Vitamina C)	19
2.4.2 Carotenoides	19
2.4.3 Vitamina A	20
2.4.4 Carboidratos	21
2.4.5 Fibra alimentar	22
3 MATERIAIS E MÉTODOS	24
3.1 OBTENÇÃO E PREPARO DA MATÉRIA-PRIMA	24
3.2 ELABORAÇÃO DE PETISCOS CANINOS	25
3.3 PETISCO COMERCIAL	27
3.4 ANÁLISES FÍSICO-QUÍMICAS	27
3.4.1 Cinzas	27
3.4.2 Determinação de PH	28

3.4.3 Umidade	28
3.4.4 Atividade de água	28
3.4.5 Acidez	28
3.4.6 Açúcares totais	29
3.4.7 Fibra bruta	29
3.4.8 Ácido ascórbico	29
3.4.9 Índice de absorção de água (IAA)	29
3.4.10 Higroscopicidade	30
3.4.11 Lipídeos	30
3.4.12 Proteínas	31
3.4.13 Carboidratos	31
3.5 VALOR ENERGÉTICO TOTAL	32
3.6 DETERMINAÇÃO DE TEXTURA	32
3.7 ANÁLISE ESTATÍSTICA	32
4 RESULTADO E DISCUSSÕES	33
4.1 FARINHA DE RESÍDUO DE ACEROLA - OBTENÇÃO E CARACTERÍSTICAS DE QUALIDADE	33
4.2 PETISCO ELABORADO COM FARINHA DE RESÍDUO DE ACEROLA - OBTENÇÃO E CARACTERÍSTICAS DE QUALIDADE	36
5 CONCLUSÃO	47
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	48

1 INTRODUÇÃO

O Brasil é um dos três maiores produtores de frutas do mundo, produzindo aproximadamente 39,9 milhões de toneladas em 2017 e sua principal destinação é para o mercado interno (DERAL, 2020).

Na Paraíba é produzida cerca de 60 mil toneladas de acerola, sendo o quarto estado com maior produção no Brasil (IBGE, 2017). A principal destinação da acerola é a industrial, e é utilizada em maior quantidade para produção de polpa e sucos (SEBRAE, 2016).

No processamento industrial para obtenção das polpas e sucos de frutas ocorre a remoção de casca e sementes (MATTA *et al.*, 2005), o resíduo, sendo considerado as partes não aproveitadas para produção de polpa e suco, como caroços, bagaços, ramas e caules. Esses resíduos geralmente são descartados, na grande maioria das vezes de forma incorreta, produzem mau cheiro, atraem animais vetores, entre outros problemas (OLIVEIRA; OLIVEIRA, 2018).

Tais resíduos contém vitaminas, minerais, fibras e compostos antioxidantes que podem facilmente ser utilizados em produtos existentes ou na fabricação de novos produtos (SOUSA *et. al.*, 2011).

Durante a pandemia da covid-19, houve um aumento de 30% na compra e adoção de animais de estimação no Brasil, segundo Comissão de Animais de Companhia (COMAC, 2021), conseqüentemente o mercado alimentício de pets também sofreu um crescimento de 24% entre 2019 e 2020 (ABINPET, 2021).

Em animais com sistema digestivo monogástrico, como cachorros, as fibras desempenham papel importante e ajudam no sistema digestivo (FISCHER, 2011), provocando a sensação de saciedade. Já os demais nutrientes encontrados nos resíduos são essenciais para o desenvolvimento e manutenção de todos os seres vivos.

Segundo Silva (2021), os fatores, apontados pelos médicos veterinários, que influenciam a obesidade canina são o excesso de energia consumida diariamente e a

oferta descontrolada de petiscos. Logo, a quantidade de energia consumida não gasta vira gordura e os petiscos, se não controlados, aumentam a quantidade energética por, na maioria das vezes, serem palatáveis e não gerar a saciedade do animal, que não sabe a hora de parar.

O petisco não é um alimento completo, é destinado a animais domésticos, e tem a função de agradar ou recompensar, mas, podem conter características específicas (BRASIL, 2009). O resíduo de acerola tem propriedade de alimento funcional, por possuir alguns componentes, como ácido ascórbico, fenólicos e flavonoides (RAMADAN; DUARTE; BARROZO, 2018), sendo essas propriedades funcionais, que auxiliam no aumento da qualidade de vida do animal (GOUVÊA, 2019).

Neste cenário, observou-se a potencialidade de novos produtos para animais domésticos, como o cachorro, elaborados com resíduos industriais do processamento de acerola, que beneficiará os pets, a indústria de alimentação animal e o meio ambiente, por dar alternativa de direcionamento ao resíduo, aproveitando e agregando valor aos subprodutos da agroindústria de frutas regionais, desenvolvendo e enriquecendo produtos com matérias-primas de baixo custo, nutritivas e de baixo teor calórico. Logo o objetivo foi a elaboração de petisco para cachorro, rico em fibras e de baixo teor calórico, utilizando farinha de resíduo agroindustrial do processamento de acerola. Os objetivos específicos foram a produção e análises físico-químicas da farinha de resíduo do processamento de acerola, e a produção e análises físico-químicas de petiscos com farinha de resíduo do processamento de acerola.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

2.1 RESÍDUOS AGROINDUSTRIAIS DE FRUTAS

No processo de transformação da matéria-prima em produto, são deixados muitos resíduos para trás, sendo dispensável para obtenção do produto final. Os resíduos são divididos em orgânico e inorgânico. Os orgânicos são aqueles que têm origem biológica e normalmente contêm valor nutricional, sendo provenientes de animais, como por exemplo, as vísceras, pele, ossos, e de vegetais, como por exemplo, as cascas, sementes, folhas, bagaço (UNIVASF, 2020).

A quantidade de resíduos agroindustriais de processamento de frutas varia de acordo com a fruta, pois cada variedade difere no tamanho e quantidade de sementes e cascas. Segundo Brochado *et al.* (2018), o peso das cascas e caroços varia entre 25% a 65,40% da fruta, no processamento não são todas as frutas que estão em condições de serem utilizadas, por não conformidade em cor, tamanho ou até maturação. Outro motivo para não conformidade é a presença de pragas ou doenças.

Logo, os resíduos encontrados nas agroindústrias podem ser divididos em duas partes: aqueles que podem ser reaproveitados para fabricação de subprodutos destinados à alimentação e os que não podem, por estarem contaminados.

Para as indústrias, a falta de alternativa para a destinação dos resíduos é um problema, devido à legislação que proíbe o seu descarte sem tratamento adequado, gerando assim um custo adicional para o tratamento (INFANTE, 2013). Esses resíduos quando não descartados corretamente produzem mau cheiro, atraindo animais vetores, e trazendo problemas ambientais (OLIVEIRA; OLIVEIRA, 2018).

Segundo Oliveira e Brunhara (2014), acredita-se que o desperdício no Brasil é algo cultural, falta organização e direcionamento adequado da produção, agravando ainda mais o desperdício.

A destinação mais comum para os resíduos orgânicos são as compostagens. Segundo a normativa N° 61, de 8 de julho de 2020, a compostagem é o método de transformar o resíduo em material estabilizado, sem odor ou propriedades que antes

existiam no resíduo, por ação controlada de organismos diversos, que decompõe a matéria orgânica (BRASIL, 2020).

Segundo Ricardino *et al.* (2020), existem diversos meios de reaproveitamento de resíduos, um dos mais comuns é a produção de farinha, com principal destino a panificação. Outros destinos com menor frequência é a fabricação de iogurte, produto cosmético esfoliante, substrato para agentes fermentativos, biocombustível, agente espessante.

Os resíduos contêm diversos nutrientes importantes, por exemplo na acerola, nutrientes importantes são vitamina C, proteína, carboidratos, lipídios e carotenoides (ALVES, 2019). Segundo Martins *et al.* (2019) o cajá, abacaxi e a manga têm um teor considerável de antioxidantes, encontrados nas farinhas produzidas a partir dos resíduos. Já o resíduo da goiaba é rico em resveratrol (antioxidante e anti-inflamatório) e apresenta altos teores de licopeno (SILVA *et al.*, 2014).

Alguns nutrientes são encontrados com mais destaques em determinadas frutas que em outras, e cada substância contém funções diferentes para o bom funcionamento do organismo (AQUINO *et al.*, 2010).

2.1.1 Utilização de resíduo agroindustrial de fruta

Os resíduos sólidos, chamados de coprodutos, são liberados pelo Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento para fabricação de alimentos destinados à alimentação animal (BRASIL, 2020). Estabelecimentos que geram coprodutos da indústria da alimentação humana devem apresentar boas práticas de fabricação, local de armazenamento limpo e separado do local de produção e área suja, assegurando a qualidade do coproduto (BRASIL, 2018).

Resíduos de frutas destinados ao consumo humano são destacados na literatura, sua transformação em farinha traz benefícios na implementação de novos produtos e enriquecimento nutricional. Segundo o estudo de Abud e Narain (2009) a fabricação de biscoitos com resíduos de goiaba, maracujá, umbu e acerola, não apresentou aceitabilidade nos testes de análises sensoriais com humanos.

A menor aceitação dos biscoitos fabricados com resíduos de acerola deve-se ao teor de acidez presente no resíduo, que é uma característica da fruta, quanto maior o resíduo de acerola na formulação, mais sabor ácido é conferido ao produto. Outro ponto apresentado foi a coloração, a acerola promove bastante a cor do biscoito (ABUD; NARAIN, 2009).

Apesar da não aceitabilidade palatável de alguns produtos que levam farinha de resíduo, essas farinhas geralmente apresentam valor nutricional satisfatório e é um produto que pode ser inserido na alimentação humana, não sendo considerado de baixa qualidade nutricional.

No processo de transformação de alimentos, a indústria gera resíduos que não são reaproveitados na alimentação humana, sendo destinados para produção de alimentação de animais, como gatos e cachorros. O fato de não se destinar à alimentação humana não quer dizer que seja um produto de baixa qualidade nutricional, devido às exigências altas nos padrões de qualidade exigidos na fabricação de rações animais (ROYAL CANIN, 2018).

Os insumos encontrados na maioria dos alimentos destinados à alimentação de animais domésticos são os derivados de carnes (vísceras, ossos) e cereais (farelo e casca de soja, milho). Vários estudos com uso dos subprodutos de fruta já são encontrados na literatura. No entanto, estudos realizados com produção de ração utilizando resíduo de mamão e laranja apontaram resultados satisfatórios referente à biomassa, mas em relação aos nutrientes, pequena parte foi suprida, sendo necessário a suplementação por outros produtos. (ANDRADE *et al.*, 2019)

2.2 RESIDUO DE ACEROLA

A acerola, também conhecida como cereja das antilhas, é rica em vitamina c, carotenoides, niacina, riboflavina, tiamina, proteína e sais minerais. Sendo utilizada principalmente na industrialmente na produção de polpas e sucos concentrados, sendo também produzido a vitamina c (ASSIS; LIMA; OLIVEIRA, 2021) (SEBRAE, 2016).

No resíduo de acerola, permanece muitos nutrientes, mas ao processo de secagem, os valores nutricionais são alterados, devido ao aquecimento e perda de água, deixando em maior concentração alguns componentes, como proteína, fibras, acidez, e outros são reduzidos, como os mais voláteis, que são os compostos antioxidantes, sendo os valores ainda promissores (GOMES *et al.*, 2020).

O resíduo de acerola apresenta em sua composição valores de umidade de 8,99% após sua secagem, com atividade de água de 0,40 que dificulta crescimento microbiológico, associado a seu pH com valor de 3,45, com acidez de 11% e proteínas 9,8%, enquanto lipídios e carboidratos apresentam valores de 5,8% e 71% (ALVES, 2019).

Os principais responsáveis pela estabilidade da farinha do resíduo de acerola são seu baixo teor de umidade, baixa atividade de A_w e seu pH ácido, tornando o meio desafiador para crescimento microbiológico, sendo o processo de secagem, para obtenção da farinha, responsável por esses valores (ALVES, 2019).

O resíduo de acerola apresenta valores de cinzas consideráveis que podem variar com origem da planta e local de produção. De acordo com Silva (2017), o valor de cinza na farinha de acerola é de 2,35%.

A vitamina C na farinha do resíduo de acerola apresenta valor de 764,40 mg/100g, devido ao processo de secagem, uma tendência que pode ser observada em todos os demais componentes da farinha, tornando a farinha de resíduo de acerola um produto rico nutricionalmente (MAGALHÃES *et al.*, 2021).

2.3 PETISCOS PARA PETS

Os petiscos são produtos comestíveis feitos para animais domésticos e que não se classificam como ração animal, pois são usados com o intuito de agradar, recompensar ou treinar, além de não terem a finalidade de nutrir, encontrados como bifinhos e biscoitos (BRASIL, 2009).

Os petiscos podem ser em vários formatos, como ossinhos, bastões, quadrados, redondos, como também podem ser feitos por qualquer ingrediente

comestível de origem animal ou vegetal, sem níveis de nutrientes determinados, por não ser um alimento completo.

Segundo a normativa Nº 51 de 3 de agosto de 2020, alimentos destinados à alimentação animal ficam isentos de registros, esses produtos devem conter em seu rótulo ou embalagem a frase "Produto isento de registro no ministério da agricultura, pecuária e abastecimento". A fabricação desses alimentos deve utilizar matéria-prima, ingredientes e aditivos permitidos pelo Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento.

O mercado pet tem se expandido ainda mais com a procura de alimentos mais saudáveis e completos vendidos comercialmente, que atendem não só demandas nutricionais, mas também como alimento funcional, que aumentam a qualidade de vida do animal (GOUVÊA, 2019).

Estudos mais recentes apontam que as necessidades nutricionais dos animais são semelhantes às da nutrição humana. As necessidades fisiológicas e exigências de cada espécie, como o cão, que antes era denominado como carnívoro obrigatório, agora consideram que são facultativos (NETO *et al.*, 2017).

A indústria pet começou tardia no Brasil, quando comparado a outros países desenvolvidos. No início, por ser um país em desenvolvimento, não havia empresas internacionais interessadas no investimento de rações (RUBEGA, 2010 apud FURLAN; GOBETTI, 2021), um cenário totalmente adverso aos tempos atuais observados.

No Brasil há aproximadamente 72 milhões de cães, tornando-o segundo colocado no ranking mundial com maior quantidade de cachorros, sendo estimado em 52 milhões de cachorros de estimação e 20 milhões abandonados (Machado, 2020). Segundo a ABINPET (2022) este número aumentou 3,9% em 2020/2021. Esse aumento não se evidenciou apenas na quantidade de animais, mas juntamente no mercado pet, de modo que lucrou cerca de 35,8 bilhões de reais, ou seja, um crescimento de 11% na área do Pet vet, de 14% na do pet care e de 33% na do pet food.

Esse aumento se deve por fatores sociais e/ou econômicos, como a diminuição da taxa de mortalidade humana e poder aquisitivo em alta, onde de algum modo fez com que animais, antes vistos como animais funcionais, agora estão sendo cada vez mais classificados como integrantes da família, sendo tratados com atenção e cuidados da mesma maneira que são tratados os demais membros da família (BERMUDES, 2016 apud FURLAN; GOBETTI, 2021).

2.3.1 Composição de petiscos

Na formulação de petiscos, em geral, encontrados no comércio, os principais ingredientes encontrados são: farinha de trigo, quirera de arroz, leite em pó, cloreto de sódio, fumaça líquida, derivados de carnes em geral (carne mecanicamente separada de frango, miúdo bovino, hidrolisado de fígado de frango, gordura de frango, farinha de vísceras, carne bovina.), açúcar, enriquecimento de vitaminas e minerais, gelatina. Como aditivos utilizados estão: goma xantana, ácido sórbico, nitrito de sódio, tripolifosfato de sódio, eritorbato de sódio, sorbato de potássio, hexametáfosfato de sódio, bicarbonato de sódio, propionato de cálcio, metabissulfito de sódio, antioxidante BHA e BHT, ácido fosfórico.

Cada componente da formulação tem uma função para o produto. A farinha de trigo é um dos mais utilizados, por conter duas proteínas (gliadina e glutenina) geram uma estrutura que dá característica elástica e resistente à massa, além de crescer a massa dando estrutura, quando adiciona água, essa proteína tem nome conhecido de glúten (LIMA, 2010).

O açúcar, como ingrediente em um biscoito, traz cor, dulçor e impacta na textura, como a fraturabilidade, além de possuir a característica de reter umidade podendo deixar a textura do biscoito mais macia, essas características dependem da quantidade introduzida. Já a gordura acelera o tempo de homogeneização da massa e auxilia na estabilidade do produto funcionando como um emulsificante ligando a parte hidrofóbica, deixando-o também mais macio (MORAIS *et al.*, 2010).

A principal fonte proteica, são os derivados de carnes, partes que não são aproveitadas na alimentação humana, a exemplo das farinhas de carne que

apresentam como principais constituintes a proteína e lipídios, contendo também cálcio e fósforo (COSTA; ROMANELLI; TRABUCO, 2008).

Os componentes nas formulações são muito importantes, dando volume, agregando valor e auxiliando na modelagem do petisco. Algumas vezes é necessário acrescentar compostos que aumentam a viscosidade, ou auxiliam na formação da massa a se incorporar, a exemplo da goma, um aditivo alimentar, cuja substituição tem a função similar à da gordura ou do açúcar. A goma xantana é um aditivo utilizado em alimentos à base de água, pois é higroscópica, possui também capacidade de estabilizar o pH, possui a capacidade de conferir ao alimento características de pseudoplástico (MARUYAMA *et al.*, 2006).

Alguns aditivos auxiliam no tempo de prateleira, ou melhoramento do produto, sendo assim, importante na composição do petisco, respeitando os níveis estipulados pela legislação, pois os níveis garantem a segurança dos animais. O ácido sórbico é um componente utilizado para inibir a atividade de leveduras, bolores e algumas bactérias, o sorbato de potássio é eficiente contra bolores e leveduras, também no combate a bactéria da doença do botulismo (*Clostridium botulinum*), outro aditivo que combate essa bactéria é o nitrito de sódio, que possui ação bactericida, auxilia no melhoramento da cor do produto, sabor e aroma (VINCENZI; MENDES; MOTA, 2021).

O aditivo muito utilizado na panificação e em rações animais, é o propionato de cálcio, que age como inibidor de fungos e em algumas bactérias. A adição desse produto não altera a cor nem o sabor do alimento (ADICEL, 2022).

O tripolifosfato de sódio é um agente estabilizante, que atua na conservação do alimento, tanto fisicamente como quimicamente, sendo assim mantendo a cor e o frescor (ALEXANDRE, 2021).

Os aditivos antioxidantes também têm função de manter as características do produto, agindo contra os processos de oxidação. O antioxidante BHA e BHT evita oxidação de lipídeos e é pouco solúvel em água, sendo que o BHA apresenta odor forte. O ácido fosfórico age como antioxidante, alterador de pH, quelante e acidificante (CAROCHO; MOLARES; FERREIRA, 2017).

O antioxidante eritorbato de sódio, é utilizado em diversos alimentos, tendo várias funções. Para produtos cárneos ele auxilia na formação e conservação da cor, já em frutas, ele retarda o processo oxidativo da cor e sabor. Já o antioxidante metabissulfito de sódio, trabalha na inibição do escurecimento enzimático, sua utilização é bastante comum em produtos cárneos (ADICEL, 2022).

O bicarbonato de sódio é utilizado como agente regulador de pH (CABRAL; DAMY-BENEDETTI, 2021), mas também pode ser utilizado para o crescimento de massas, se adicionado água, calor e um componente que tenha propriedades ácidas, podendo ser comparado aos resultados obtidos utilizando fermento químico (APLEVICZ; SCHMITZ; DIAS, 2014).

Semelhante ao bicarbonato de sódio, o hexametáfosfato de sódio também atua como regulador de acidez, como também têm função de emulsificante, espessante e umectante. Na ração para cães, ele é utilizado para limpeza bucal, prevenindo tártaro (ADICEL, 2022).

2.4 MICRONUTRIENTES E MACRONUTRIENTES

As vitaminas são micronutrientes essenciais para as funções do organismo. Não há uma definição clara para as vitaminas, mas pode ser dito que são compostos orgânicos, encontrados em pequena quantidade em vegetais e animais. Podem ser classificados em lipossolúveis e hidrossolúveis, sendo a maioria não sintetizada pelo organismo e muitas vezes não armazenada (GONZÁLEZ; SILVA, 2019).

As vitaminas servem para várias funções no organismo sendo necessário o consumo diário para manter o funcionamento correto, mesmo em doses pequenas. Na maioria das vezes, os animais sintetizam algumas vitaminas, mas não é o suficiente (ARAÚJO; ZANETTI, 2019), logo, é necessário saber a função de cada vitamina e a quantidade indicada para cada ser vivo.

Os macronutrientes são aqueles que são em maior quantidade no alimento, responsável por dar energia, como em humanos, os macronutrientes e micronutrientes são importantes para a manutenção ou produção da imunidade, pele,

pelagem, são muitas funções (CASE *et al.*, 2011). Os macronutrientes são os carboidratos, lipídios e proteínas (LUCAS, 2021).

2.4.1 Ácido ascórbico (Vitamina C)

O ácido ascórbico (AA) é uma vitamina hidrossolúvel. A obtenção se dá através do consumo de frutas, vegetais e tecido animal (em menor quantidade), e de alguns produtos que foi inserido o AA por, além do fator nutricional, poder conservar características naturais do produto por um tempo maior, agindo como redutor e antioxidante. (DAMODARAN *et al.*, 2019)

O AA pode sofrer maiores perdas comparado a vitamina A por ser solúvel a água, no processo de lixiviação, congelamento no armazenamento, e nos processos de transformação. Grandes alterações por luz, temperatura, oxigênio, potencial hidrogeniônico (pH), enzimas e minerais como cobre e ferro, podem ocasionar a perda do AA, além de depender da composição dos alimentos, quando são usados como suplemento, para definir os parâmetros adequados para evitar as perdas do AA (DAMODARAN *et al.*, 2019).

A maioria dos animais mamíferos, exceto os seres humanos, sintetizam o AA a partir da glicose (MARCUS; COULSTON, 1991 apud ARAÚJO; ZANETTI, 2019), os cães fazem a síntese. Há condições que levam a necessidade da suplementação do AA, quando os cães passam por um estresse que é causado por mudanças de temperaturas excessivas, esse estresse pode levar a deficiência parecida com a do escorbuto, podendo levar a depressão e hemorragia cutânea (ANDRIGUETTO *et al.*, 2005).

Devido aos cães fazerem síntese do AA no próprio organismo não é necessário o consumo, apenas em casos especiais, mas a suplementação do mesmo favorece a estabilidade da vitamina E, evitando a oxidação por estresse. Por meio da ação de redução, o AA doa um elétron para o radical tocoferoxil, mantendo a estabilidade da vitamina E (PACHECO, 2018).

2.4.2 Carotenoides

Os carotenoides são substâncias que conferem cor aos alimentos (pigmento), as cores encontradas por esse pigmento podem variar entre o amarelo e vermelho. Eles fornecem várias funções além das cores, como a fotossíntese e fotoproteção dos tecidos vegetais, e são precursores para vitamina A. (DAMODARAN *et al.*, 2019)

Os carotenoides são classificados em carotenos hidrocarbonetos e as xantofilas oxigenadas, ambos são lipossolúveis. Os carotenos hidrocarbonetos são moléculas apolares, que possuem em sua estrutura carbono e hidrogênio, e em sua formação possui cadeia carbônica linear ou cíclica em ambos ou só uma extremidade. As Xantofilas, são polares, possuem em sua estrutura o oxigênio a mais que os carotenos hidrocarbonetos, mesmo sendo mínima a diferença, influência nas interações com outras moléculas. (COMINETTI; COZZOLINO, 2020)

Os carotenoides são facilmente oxidados, por possuir muitas ligações duplas aumentam essa reação, junto com as atividades enzimáticas e danos causados ao tecido vegetal, essa oxidação faz com que ocorra a perda de cor. Por serem de fácil oxidação os carotenoides apresentam atividade antioxidante, em diferentes níveis de oxigênio, em baixas pressões parciais de oxigênio ele exerce atividade de inibir a peroxidasse lipídica. (DAMODARAN *et al.*, 2019)

Os carotenoides mais encontrados são os β -carotenos, encontrados nas frutas e vegetais. Esses pigmentos são destruídos ao entrarem em contato com meio ácido estomacal, sendo necessário meios de preservação dos compostos, a vitamina E ajuda a fazer a proteção dos carotenoides agindo como antioxidante (PERLY *et al.*, 2002). Outra forma da absorção disponível dos carotenoides é quando estão associados ao lipídio, assim fica mais difícil a destruição do composto (DAMODARAN *et al.*, 2019).

2.4.3 Vitamina A

A vitamina A é do grupo de hidrocarbonetos insaturados e lipossolúveis. Eles são encontrados nas estruturas retinoides e carotenoides (com atividades pró - vitamínicas A). Sua estrutura pode variar, mas com características parecidas com a do retinol: suas variações são um anel β -ionona não oxigenado, na presença de uma

cadeia lateral de isoprenoide com funções de álcool, aldeído ou carboxila. (DAMODARAN *et al.*, 2019)

A disponibilidade da vitamina A está nos animais, os retinoides, e a pró - vitamina A que estão nos vegetais pelos carotenoides, sendo mais encontrados como β -carotenos. O β -caroteno é um precursor para formação do retinol, onde seis substâncias de β -caroteno correspondem a uma substância de retinol. (GOMES *et al.*, 2015)

Por serem lipossolúveis a vitamina A e a pró-vitamínica A são transportadas por meio de outras substâncias presentes nos alimentos ou células vivas, agregando-se em gotículas ou micelas de lipídios dispersas, em proteínas ou organelas específicas. (DAMODARAN *et al.*, 2019)

A falta de vitamina A em cães pode gerar diversos problemas no metabolismo como perda de apetite, crescimento deficiente, sensibilidade a infecções, problemas com pele e pelagem (pele seca, queda de pelo ou sem brilho), problemas com os olhos (conjuntivite, opacidade na córnea). Mas o consumo exagerado da vitamina A pode causar também a perda de apetite, má formação do feto em cães gestantes e hipersensibilidade da pele (ANDRIGUETTO *et al.*, 2005). Os problemas são bem maiores pelo déficit da vitamina A que pelo excesso, visto que a vitamina A é encontrada em menor quantidade nos alimentos e menor o risco do excesso do consumo.

Os cães podem consumir tanto a vitamina A como as pró- vitaminas, tendo por exceção a estrutura formada pelo ácido retinóico. Para um ótimo crescimento é indicado aproximadamente 0,06 mg. por kg do peso do animal vivo (ANDRIGUETTO *et al.*, 2005), logo um cão com 15 kg deve consumir por dia 0,9 mg. de vitamina A ou pró- vitamina.

2.4.4 Carboidratos

Os carboidratos são divididos em simples e complexos, os complexos são característicos pela não digestão entre cães, que só digerem lipídios e proteínas, atualmente estudos mostram que o amido é digerido pelos cães. Na dieta canina os

carboidratos podem ser ingeridos crus ou cozidos, mas na sua maioria é recomendado serem cozidos, antes de serem ofertados, pois se consumidos em excesso, podem provocar sintomas como diarréia nos cães (ANDRIGUETTO *et al.*, 2005).

Os níveis de carboidratos indicados são de 30 - 60% na dieta canina, pois esses macronutrientes consumidos em excesso podem ocasionar excesso de peso pelo seu alto nível de energia disponível, sendo eles não necessários na dieta (FILHO, 2021). Na principal constituição de petiscos são encontrados em maior quantidade a farinha de trigo e a quirera de arroz, eles são ricos em amido, que é um carboidrato complexo (LIMA, 2010).

A glicose é um carboidrato simples, ele está presente na maioria dos alimentos, principalmente de origem vegetal, a digestibilidade dele é fácil, sendo ele um dos principais ganhos de peso (VIEIRA, 2018). Como vimos também a glicose está interligada na produção de ácido ascórbico, sintetizado nos próprios cães.

Já as fibras são carboidratos complexos, que possuem baixo índice glicêmico, isso quer dizer que os níveis de glicoses transportados para o sangue são menores, logo, tornando um carboidrato mais indicado ao consumo, evitando o ganho de peso (VIEIRA, 2018). Uma alimentação desbalanceada e a obesidade canina, pode desencadear ou agravar doenças, como a diabete Mellitus (ASSIS, 2022).

2.4.5 Fibra alimentar

As fibras são classificadas por sua solubilidade, existem as fibras solúveis e a insolúvel, as solúveis têm a função de deixar viscoso o trato intestinal, e causa sensação de saciedade por um período maior, e as insolúveis servem para atrasar a absorção da glicose e degradação do amido, e como peso no bolo fecal, diminuindo o trânsito intestinal (INSTITUTO ADOLFO LUTZ, 2008).

Porém segundo a Food and Agriculture Organization (FAO) e a World Health Organization (WHO), recomenda a não utilização da definição de fibras solúveis e insolúveis, uma vez que a insolúvel serve para fermentação rápido da flora intestinal e a solúvel não altera a absorção de glicose e lipídeos, logo a interpretação pode ser induzida ao erro (COMINETTI; COZZOLINO, 2020).

O conceito químico das fibras alimentares define como polissacarídeos, ligninas e substâncias ligadas às plantas, que são difíceis ou não digeridas e absorvidas pelo intestino delgado. Exemplos de fibras alimentares: Celulose é um polissacarídeo linear solúvel, é um constituinte da parede celular dos vegetais e possui 10 mil unidades de glicose da sua estrutura. A celulose dá a sensação de saciedade pois tem capacidade de reter água, a cada grama de celulose retém 0,4 gramas de água no intestino grosso; pectina são solúveis em água quente, são polissacarídeos estruturais, estão presentes nas paredes celulares de frutas, hortaliças e em algumas leguminosas. Após solubilizado, forma um gel quando frio, comercialmente utilizado como espessante em alimentos, também exerce a função de reter água, no cólon tem a fermentação parcial do componente (COMINETTI; COZZOLINO, 2020).

Inicialmente as fibras eram acrescentadas na ração animal, apenas com o intuito da formação do bolo fecal, diluição de energia, manutenção do trato digestivo e diminuição da absorção dos nutrientes (ROQUE *et al.*, 2006). Atualmente a inclusão de fibras na dieta serve não só para saúde gastrointestinal, como também para prevenção de doenças, como câncer de colón (NETO *et al.*, 2017).

Estudos apresentam que a fibra pode reduzir níveis de triglicérido e colesterol em cães, dependendo da quantidade oferecida e quantidade de dias, segundo Pinhão *et al.* (2010) a administração de 10g de fibra de maracujá, duas vezes por dia e por 15 dias, apresentaram redução. Os triglicéridos e colesterol alto são consequências do acúmulo de gordura em cães com sobrepeso.

Não há dados recomendando ou determinando os níveis de limite de fibras que podem ser inseridos em petiscos para cães na NRC (2006) (NETO *et al.*, 2017), pois esses alimentos são para o agrado, e não são alimentos completos (BRASIL, 2009). Segundo Andriguetto *et al.* (2005), os níveis de fibra bruta recomendado para cães, nas rações, peletizados ou extrusados, é de no máximo 6% para todas as faixas etárias, já na portaria 3/2009 do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento para alimentos destinados à alimentação de animais de estimação, o limite de fibras para ração seca, varia entre 6 e 6,5 (BRASIL, 2009).

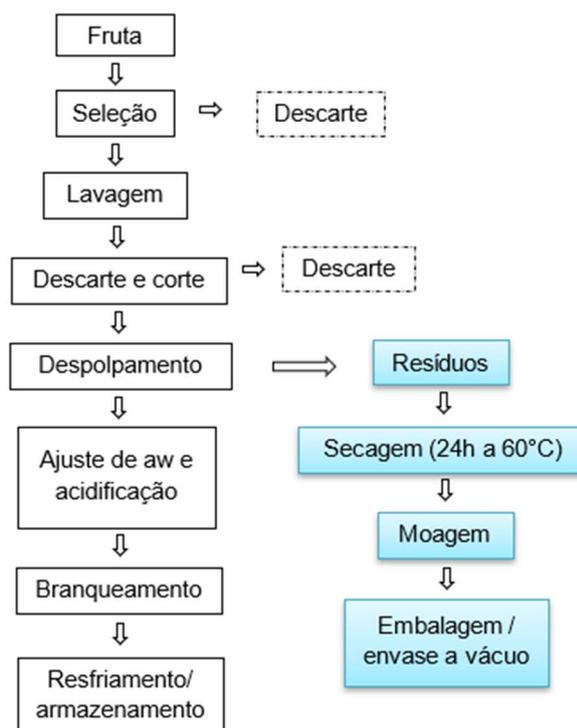
3 MATERIAIS E MÉTODOS

3.1 OBTENÇÃO E PREPARO DA MATÉRIA-PRIMA

A matéria-prima principal para desenvolvimento dos petiscos foram resíduos agroindustriais da indústria de processamento de acerola, gentilmente cedida por indústria processadora de frutas, localizada em João Pessoa-PB.

O resíduo do processo de despulpamento foi acondicionado em sacos plásticos de polietileno e armazenado em freezer (Termisa, BD 500-2), em temperatura de -14°C, com objetivo de reduzir atividades enzimáticas e deterioração microbiológica desencadeada após processamento da polpa, para posterior preparo da farinha do resíduo.

Figura 1: Fluxograma da fabricação de polpa de fruta em geral, geração de resíduo, obtenção e preparo da farinha do resíduo.



Fonte: MATTA *et al.*, 2005. Com modificações.

Os resíduos foram submetidos à secagem em estufa com circulação de ar forçado (tecnal TE-394/2), em 60°C por 24h. A espessura da camada de resíduos foi

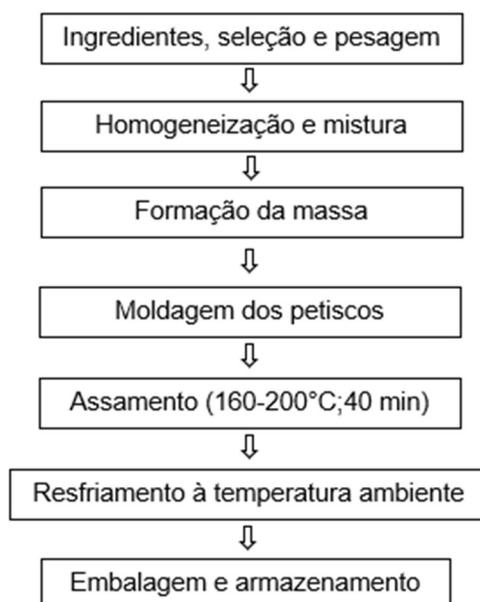
de 1 cm, em bandejas teladas cobertas por papel alumínio, para que o resíduo não caísse entre a bandeja. Após a secagem, foi moído em moinho de facas (SL-31), em seguida foi acondicionado em sacos de polietileno de baixa densidade a vácuo e armazenado em local livre de luz, calor e umidade, sob temperatura ambiente (figura 1), até ser usada na formulação dos petiscos.

A farinha do resíduo de acerola foi analisada quanto ao pH, índice de absorção de água, higroscopicidade, atividade de água, e umidade. O rendimento da farinha do resíduo de acerola foi calculado pela razão entre as massas do resíduo de acerola antes e depois da secagem, multiplicando por 100 (AOAC, 1995).

3.2 ELABORAÇÃO DE PETISCOS CANINOS

Os petiscos foram desenvolvidos no laboratório de carnes e pescado (A101) do Centro De Tecnologia e Desenvolvimento Regional (CTDR) da Universidade Federal da Paraíba (UFPB), João Pessoa, Paraíba, Brasil. As etapas de seleção de ingredientes, homogeneização, mistura e formação da massa, seguiram as normas de Boas Práticas de Fabricação – BPF, RDC nº 216/04 (BRASIL, 2004). O procedimento e a formulação utilizados estão apresentados na Figura 2 e tabela 1.

Figura 2: Fluxograma da fabricação dos petiscos.



Fonte: Queiroz *et al.* (2017), com modificações.

Tabela 1: Formulação utilizada na fabricação dos petiscos caninos.

Ingredientes (%)	Formulação	
Farinha de resíduo	414 g	27,28%
Farinha de trigo	328 g	21,60%
Água	726 g	47,83%
Ovo	42 g	2,77%
Goma xantana	5,21 g	0,34%
Essência de baunilha	2,37 g	0,16%
Bicarbonato de sódio	0,20 g	0,02%

Fonte: Queiroz *et al.* (2017); Abud, Narain (2009), com modificações.

A formulação foi realizada com base na quantidade utilizada em Abud (2009) de resíduo de acerola, e utilizado alguns ingredientes descritos por Queiroz *et al.*, (2017). A intenção da formulação foi incluir o mínimo possível de ingredientes com alto valor calórico. Substituindo parte da farinha de trigo na formulação, contendo assim mais farinha de resíduo de acerola, essas formulações se aproximam das formulações utilizadas para fabricação de petisco canino da indústria.

Todos os ingredientes foram pesados, separados e misturados: ovos, água, essência de baunilha, bicarbonato de sódio, goma xantana, farinha de trigo, farinha RA (resíduo de acerola), usando uma amassadeira (MB Braesi, AELI-520), por 15 minutos, até a obtenção de uma mistura homogênea.

A massa foi colocada na bancada de alumínio e aberta. Para moldagem dos petiscos caninos, foram utilizados moldes de metal com formato redondo para padronizar seu tamanho, com média de peso de 11g, sendo colocados em bandejas de alumínio, revestidas com manteiga e farinha para evitar aderência do petisco na bandeja, com distâncias de 0,5 cm entre cada petisco.

O tratamento de calor escolhido foi de forno a gás, com temperatura variando de 160°C a 200°C por tempo aproximado de 40 min, sendo o forno pré-aquecido a

200°C, por 15 min. Após seu tratamento, foi colocado em descanso para resfriar em temperatura ambiente (25°C), por 35 min, sendo acondicionados, depois de frios, em embalagens de polietileno de baixa densidade e selados a vácuo (TecMac TM-150), até a realização das análises físicas e físico-químicas dos petiscos.

3.3 PETISCO COMERCIAL

Foi utilizado para comparação físico-química o petisco K (Biscoito comercial 1, para cachorro). que contém na composição, ingredientes de origem vegetal. A composição do petisco descrita na embalagem é: Farinha de trigo, farinha de trigo integral (3,0%), centeio, aveia, farinha de carne de frango, açúcar, óleo de frango, hidrolisado de fígado de frango, cenoura(0,2%), beterraba (0,2%), hexametáfosfato de sódio (0,16%), bicarbonato de sódio, propionato de cálcio, aditivo antioxidante (BHT e BHA), vitamina A, vitamina D3, vitamina E, vitamina k3, vitamina B1, vitamina B2, vitamina B6, vitamina B12, niacina, pantotenato de cálcio, ácido fólico, cloreto de colina, biotina, sulfato de ferro, sulfato de cobre, sulfato de manganês, sulfato de zinco, iodato de cálcio e selenito de sódio.

3.4 ANÁLISES FÍSICO-QUÍMICAS

Dez unidades de petisco RA, do mesmo lote de fabricação, foram selecionadas de forma aleatória e levadas para o laboratório de físico-química para análises. O petisco produzido com a farinha de resíduo de acerola (RA), foi comparado analiticamente com o petisco K.

Para o petisco K e RA, foram submetidas às análises de cinzas, pH, umidade, atividade de água, acidez, lipídios, proteínas, açúcares totais, fibra bruta e carboidratos (por estimativa: cinzas, lipídeos, proteína, umidade e fibra bruta). Todas as análises foram realizadas em triplicatas.

3.4.1 Cinzas

Aproximadamente 5g de amostra foram pesados em cadinho de porcelana, foram carbonizados em manta aquecedora e incinerados até temperatura máxima de

550°C em mufla (ZEZIMAQ, 2000F), conforme metodologia de resíduo por incineração 018/IV (AOAC, 1996).

3.4.2 Determinação de PH

Pesou-se 2g de amostras e diluiu-se em um béquer de 250ml com 50ml de água destilada, agitando-se com bastão de vidro até atingir homogeneidade. A leitura foi realizada de forma direta, após calibração do equipamento (solução padrão de fosfato neutro pH 7 a 25 ° C e solução padrão de ftalato pH 4,01 a 25 ° C) (Even, modelo PH-E2E).

3.4.3 Umidade

Pesou-se, aproximadamente, 2 g da amostra em uma cápsula de inox (cápsula previamente aquecida em estufa (TECNAL TE-394/2) a 150°C, por uma hora, foi resfriada em dessecador até a temperatura ambiente e pesada). A amostra foi aquecida em estufa a 105°C, durante 24 horas. Retirou-se da estufa, a amostra foi para o dessecador até ficar em temperatura ambiente (25°C), após isso foi pesado. Utilizada a metodologia 012/IV perda por dessecação (umidade) – Secagem direta em estufa 105°C (AOAC, 1995).

3.4.4 Atividade de água

A atividade de água foi determinada de forma direta usando Aqualab (4TEU), previamente calibrada com sílica e em temperatura ambiente (25°C), conforme manual do equipamento.

3.4.5 Acidez

Pesou-se 5 g da amostra, transferiu para um frasco Erlenmeyer de 125 ml com o auxílio de 50 ml de água. Adicionou de 2 a 4 gotas da solução fenolftaleína e titulou com solução de hidróxido de sódio 0,1 ou 0,01 M, até cor rósea. Metodologia 016/IV acidez (AOAC, 1995).

3.4.6 Açúcares totais

Pesou-se 5g de amostra e foi realizada análise conforme metodologia 040/IV glicídios totais em glicose (AOAC, 1995).

3.4.7 Fibra bruta

A metodologia utilizada foi 044/IV fibra bruta (AOAC, 1995), com alterações, não foi realizada a incineração. Pesou-se 2g de amostra, em erlenmeyer, diluído com ácido sulfúrico 1,25%, aquecido por 30 minutos. Posteriormente, a solução foi filtrada com papel filtro, adicionada de hidróxido de sódio 1,25% e aquecida novamente por 30 minutos, após isso, a solução foi novamente filtrada com papel filtro e lavada com água destilada, éter etílico e álcool etílico, e levada a uma estufa para secagem. A secagem durou 4 horas, em seguida pesou-se.

$$\frac{100 \times N}{P} = \text{Fibra bruta \%} \quad (\text{Equação 1})$$

P

N= n° de g final da amostra

P= n° de g da amostra

3.4.8 Ácido ascórbico

Pesou-se 0,1 grama, e diluiu em ml de solução de ácido oxálico. Foi titulado com auxílio de uma bureta contendo solução DCFI. Método utilizado 365/IV determinação de vitamina C pelo método de Tillmans (AOAC, 1995).

3.4.9 Índice de absorção de água (IAA)

Foi pesada 1 g da amostra da farinha RA, em um tubo de ensaio, adicionado 10 ml de água destilada e levado para o agitador, onde ficou por 3 min, em seguida a amostra ficou em repouso por 30 min. Após o repouso, foi levado à centrífuga por 10 minutos a 2500 rpm. Ao final, foi descartado o sobrenadante e pesado o sedimento. (DRAKOS *et al.*, 2017).

$$AB = \frac{W_f - W_i}{W_i} \times 100 \quad (\text{Equação 2})$$

AB= absorção de água

Wf= Peso final, do sedimentado

Wi= Peso da amostra inicial

3.4.10 Higroscopicidade

Foi pesado 1 g da amostra da farinha RA, em um béquer, e a amostra foi colocada em um dessecador contendo uma solução saturada de NaCL (umidade relativa saturada de 75,29%) à 25°C, por 7 dias, e posteriormente foi realizada a pesagem (Martins, 2019).

$$H = \frac{X}{U \times a} \times 100 \quad (\text{Equação 3})$$

U= Umidade do pó em base seca (g/g)

H= Higroscopicidade (g de água absorvida/100g sólidos)

X= Massa de água absorvida(g)

a= Massa da amostra(g).

3.4.11 Lipídeos

Pesou-se 5g de amostra em papel de filtro e inseriu em aparelho Soxhlet, acoplado ao balão de fundo chato previamente tarado a 105°C, adicionando éter em quantidade adequada como solvente. A extração ocorreu sob aquecimento em chapa elétrica por 8 horas, com amostra imersa no solvente. O solvente foi retirado, e o conteúdo restante do balão foi pesado, após a secagem na estufa 105°C/ 24h.

Metodologia 032/IV lipídios ou extrato etéreo – Extração direta em Soxhlet (AOAC, 1995).

3.4.12 Proteínas

A análise de proteína foi realizada pelo método de Kjeldahl clássico 036/IV. Pesou-se 1 g da amostra, em seguida adicionando 6g de mistura catalítica (Dióxido de titânio anidro, sulfato de cobre anidro e sulfato de potássio anidro, na proporção) e 7 ml de ácido sulfúrico, o material foi colocado para digerir inicialmente a temperatura de 50° C, aumentando-se gradativamente até 550°C, até que a amostra se apresentasse translúcida (AOAC, 1995).

Foi adicionado a amostra digerida, a solução de fenolftaleína, e acoplada em um destilador (T-0363), onde foi inserido NaOH 40%. Ao fim da destilação, o destilado foi coletado em erlenmeyer com ácido bórico e indicador Vermelho de metila. O destilado foi titulado com auxílio de uma bureta com solução de HCL (AOAC, 1995).

$$\frac{V \times 0,14 \times f}{P} = \text{protídios por cento (m/m)} \quad (\text{Equação 4})$$

P

V= Volume gasto na titulação

P = Peso em g da amostra

f = Fator de conversão (farinha de trigo: 5,83)

0,14= Quantidade de nitrogênio presente na amostra

3.4.13 Carboidratos

Foi determinado por estimativa, utilizado o método Weende, em que 100 é subtraído pelo número de cinzas, lipídeos, proteína, umidade e fibra bruta, para chegar ao valor de carboidrato. (GENRO; ORQIS, 2008)

3.5 VALOR ENERGÉTICO TOTAL

Para determinação do valor energético, foi utilizado o Canine and Feline Nutrition, que é um livro direcionado para cães e gatos, nele apresenta a equação 5, sendo ela a mais recomendada para aqueles que determinam o valor energético em rótulos de alimentos destinados a animais domésticos (CASE *et al.*, 2011).

$ME_{diet} = (3.5 \times g \text{ proteína}) + (8.5 \times g \text{ lípidos}) + (8.5 \times g \text{ carboidrato})$. (Equação 5)

3.6 DETERMINAÇÃO DE TEXTURA

Foi realizado texturômetro (BROOKFIELD CT3 texture analyzer), com probe de aço retangular (Warner Bratzter, reversible, HDP/BSW) com plataforma HDP/90, no qual os petiscos foram cortados ao meio, onde valores dos resultados foram expressos em Newton (N), os parâmetros da análise, velocidade inicial 1,5 mm S⁻¹; velocidade do teste 2,0mm S⁻¹ (Queiroz *et al.*, 2017). Para realização dessa análise, foi produzido um segundo lote de petiscos, com espessura de 1 cm, respeitando o mesmo tempo e temperatura utilizados no primeiro lote. Foram utilizados dois petiscos comerciais para fins de comparação com o elaborado neste trabalho, o comercial 1 tem característica de alimento seco, e o comercial 2, tem característica semiúmido.

3.7 ANÁLISE ESTATÍSTICA

Os resultados das análises dos petiscos caninos, física e físico-químicas, foram processados por meio de análises de variância (ANOVA) e teste de tukey com nível 5% de significância, por comparação de médias, por meio do programa SAS (Use's Guide: Version 8.4).

4 RESULTADO E DISCUSSÕES

4.1 FARINHA DE RESÍDUO DE ACEROLA - OBTENÇÃO E CARACTERÍSTICAS DE QUALIDADE

A farinha RA obtida pelo resíduo de acerola, foi triturada e embalada a vácuo, em embalagens de 100g (Figura 3).

Figura 3: resíduo de acerola, após secagem em 60°C e 24h (a), e farinha de acerola acondicionada à vácuo, após moagem (b).



Fonte: Autora, 2022

O teor de umidade foi dentro dos limites determinados na legislação, cujo teor máximo é de 15 % para farinhas, amido, cereais e farelo (BRASIL, 2005). A atividade de água apresentou valores de 0,23 e 0,27 (tabela 2), onde nesta faixa ocorre a inibição enzimática e de crescimento microbiológico, e baixa oxidação lipídica (DAMODARAN, 2019). O lote 1 foi moído e embalado a vácuo, enquanto o lote 2 foi moído, mas não foi selado a embalagem, absorvendo assim umidade presente no ambiente.

O rendimento do processo de secagem do resíduo, massa úmida em relação a massa seca, foi de 26,10% (tabela 2), apresentando rendimento maior ao encontrado por Alves (2019), que obteve uma farinha de resíduo de acerola por processo de secagem em 60°C, por 50 h, com rendimento de 12,34% e umidade de 8,99%. O pH de ambos os lotes foi em média de 3,60, semelhante ao pH encontrado por Alves (2019).

Tabela 2: Composição da farinha de resíduo de acerola

	Literatura	Lote 1	Lote 2
pH	3,45*	3,61	3,59
Umidade %	8,99*	5,56±0,52	7,18±0,13
Aw	0,40*	0,23±0,00	0,27±0,00
Rendimento %	12,34*	26,10±0,9	26,10±0,9

Análises realizadas em triplicata. Rendimento do lote 1 e 2, é a média dos dois lotes. RA - resíduo de acerola. Lote 1 - Farinha de RA selada a vácuo na embalagem. Lote 2 - Farinha de RA não selada a embalagem; * Fonte - Alves, 2019.

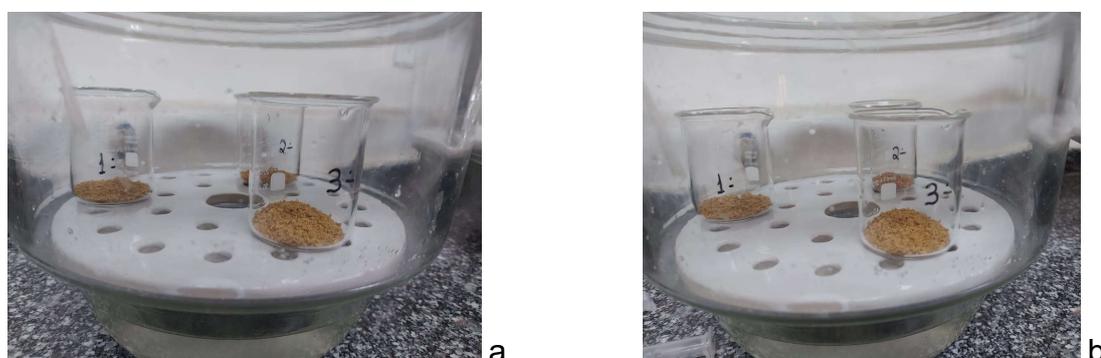
Portanto a umidade, rendimento e pH (tabela 2) apresentaram valores condizentes com outros trabalhos de obtenção farinha de resíduo de acerola, apresentando rendimento melhor e menor umidade na farinha obtida neste trabalho (ABUD; NARAIN, 2009; ALVES, 2019; MAGALHÃES *et al*, 2021; SILVA, 2017).

Tabela 3: Higroscopicidade (HIS) e Índice de absorção de água (IAA).

	Média
HIS %	9,07±0,08
IAA %	4,31±0,13

Resultado da análise da farinha do resíduo de acerola.

Figura 4: Análise de higroscopicidade, amostra da farinha de RA 1º dia (a); 7º dia (b).

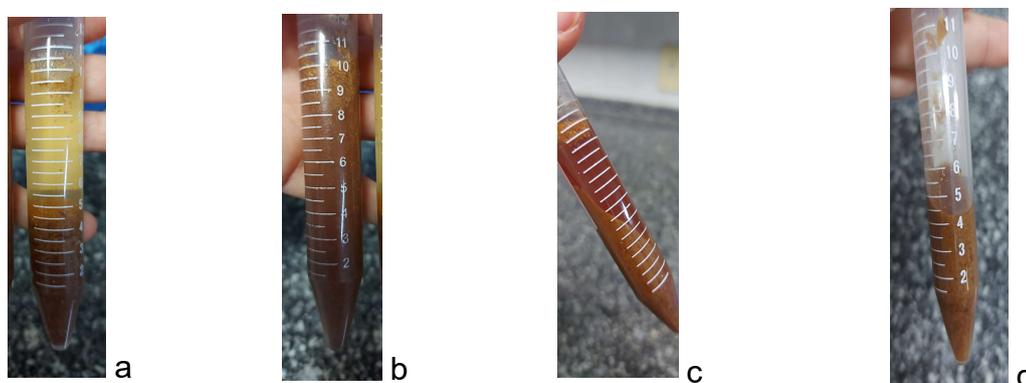


Na análise de higroscopicidade, o interior do dessecador, na parte inferior, foi preenchido com solução saturada de NaCl, simulando a umidade relativa do ar de 75%. RA – Resíduo de acerola.

A farinha apresentou capacidade de absorção de umidade, sendo de 9,07% (Tabela 3), atingindo o ponto de equilíbrio de vapor de água presente no ambiente e na farinha, mas segundo GEA (2005) o valor não é o suficiente para ser considerada uma farinha higroscópica, sendo necessário um valor acima de 10%.

Devido ao baixo valor higroscópico, a massa no processamento e fabricação apresentou características quebradiças, necessidade de maiores cuidados para manuseamento.

Figura 5: Análise de absorção de água da farinha RA.



Amostra não misturada (a); Amostra agitada (b); Amostra centrifugada (c); Retirado sedimentado da amostra (d). RA – Resíduo de acerola

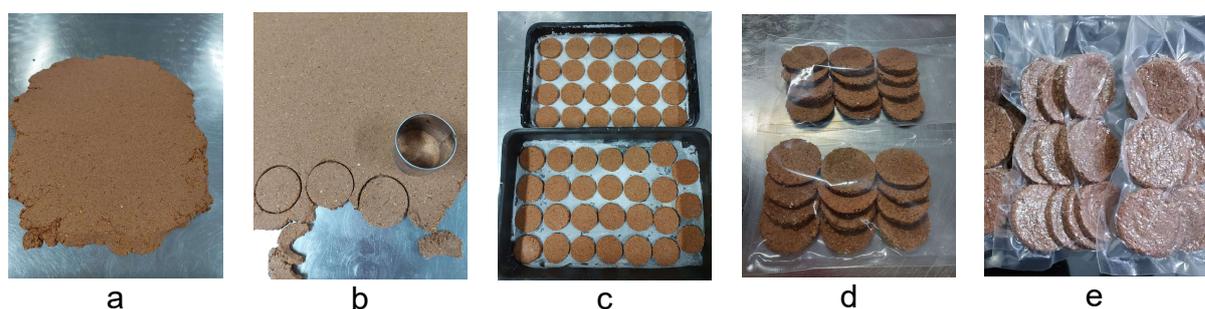
O índice de absorção de água é utilizado para determinar a quantidade de água que as fibras presentes nas farinhas são capazes de absorver (FARIA, 2014), estando diretamente ligada às fibras solúveis presentes nas farinhas e sua capacidade de reter água, com valores encontrados para resíduo de acerola de 4,13% em relação a 3,15% em outros produtos (PEREIRA, 2022).

Os índices de absorção de água de farinha de trigo são bastante elevados em comparação à farinha de acerola, com valor próximo de 53% para farinha de trigo (BORGES *et al.* 2006). Apesar das fibras serem solúveis em água, o principal responsável pela absorção de água do petisco com resíduo foi a presença da farinha de trigo, que corresponde 21%, retendo parte da água adicionada na formulação.

4.2 PETISCO ELABORADO COM FARINHA DE RESÍDUO DE ACEROLA - OBTENÇÃO E CARACTERÍSTICAS DE QUALIDADE

A massa apresentou facilidade ao abrir, ao cortar e separar a massa apresentou um pouco quebradiça, após ser assada ficou firme. A cor da massa e do petisco já assado (figura 6), apresentou coloração escura, conferida pela farinha RA.

Figura 6: Processo da produção e envase dos petiscos RA.



Abertura da massa (a); Modelagem (b); Assamento (c); Embalagem (d); Selagem a vácuo (e).

Figura 7: Petisco K utilizado nas análises físico-químicas



Petisco K – comercial 1

Após a elaboração dos petiscos foram realizadas as análises físico-químicas do petisco RA (Figura 6) e do petisco K (Figura 7). Os resultados obtidos estão descritos na tabela 4.

O percentual de cinzas contidas entre ambos os petiscos não apresentou diferença significativa estatisticamente. Onde as cinzas representam a matéria inorgânica presente nos petiscos, esses compostos são importantes para várias funções do organismo dos cães, em que cada composto serve para uma função, sendo eles importantes na alimentação. Os compostos são os minerais, exemplo por

grau de importância: cálcio, fósforo, potássio, cloreto de sódio, magnésio, ferro, cobre cobalto, entre outros (ANDRIGUETTO *et al.*, 2005).

Tabela 4: Análises físico-químicas do petisco RA e petisco K.

	Petisco RA	Petisco K
Variável	Média	Média
Cinzas %	1,05±0,01a	1,15±0,12a
Lipídios %	1,86±0,51a	2,45±0,62a
Umidade %	24,88±0,07a	6,04±0,03b
Aw %	0,75±0,01a	0,44±0,01b
Carboidratos %	49,42	78,00
Açúcares totais %	2,58±0,04b	13,93±2,23a
Fibra bruta %	14,16±0,36a	0,43±0,24b
Proteína %	8,63±0,09b	11,93±0,33a
PH	3,43±0,01b	5,60±0,01a
Acidez %	8,13±0,49a	0,98±0,00b
Ácido ascórbico mg/100g	95,20±22,53a	34,97±5,66b
VET/kcal	466,09	725,58

Dados seguidos de mesmas letras minúsculas, na mesma linha, não apresentam diferenças significativas. Análises realizadas em triplicata, aplicando teste de tukey 95%. RA - resíduo de acerola. K – Comercial 1. VET - valor energético total.

As enzimas predominantes nos cães são a proteases e lipases, facilitando a digestão de lipídios e proteínas. Os lipídios têm uma função importante no organismo, que é a absorção de vitaminas lipossolúveis (ANDRIGUETTO *et al.*, 2005).

A principal via de obtenção de energia dos cães é lipídica, sendo essencial para absorção das vitaminas lipossolúveis, sendo importante nutricionalmente como melhorar aparência e textura dos alimentos, sendo recomendado no mínimo 5 a 8% na alimentação diária de um cão, ambos os petiscos apresentaram valores abaixo do mínimo recomendado, de 1,86% para petisco com resíduo de acerola e 2,45% para petisco K, apesar deles apresentarem valores abaixo do recomendado e não diferenciar entre si estatisticamente, ambos estão dentro da legislação brasileira pois não são alimentos completos.

No entanto o consumo de lipídeos excessivo, pode ocasionar o acúmulo de depósito de energia, onde é ilimitada a concentração, diferentemente no acúmulo de carboidrato (glicogênio) que é limitado. Essa gordura serve como camada protetora para evitar a perda de calor, mas em excesso ocasiona a obesidade (CASE *et al.*,

2011). Os níveis de lipídios encontrados foram relativamente baixos nos petiscos, RA e K, evitando o excesso diário no consumo.

O petisco RA apresentou maior teor de umidade em relação ao petisco comercial, assim como a atividade de água. O petisco RA ficou fora do limite permitido para alimento sólido, máximo 12%, sendo ele com características de alimento semiúmido, máximo 30%, baseando-se na portaria 3/2009 do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento para alimentos destinados à alimentação de animais de estimação (BRASIL, 2009).

O alto valor da umidade e atividade de água, possivelmente é devido à componentes de formulação e presença da farinha de trigo, retendo a água, mesmo sob aquecimento. Uma forma de diminuir umidade sem alterar formulação, seja aumentando tempo de cozimento ou aumento de temperatura, que são fatores com efeitos importantes para a umidade e A_w , sendo assim, um estudo do forneamento do petisco, variando tempo, temperatura e formato, poderia indicar parâmetros otimizados de processo, resultando em melhor qualidade do produto.

A atividade de água muito elevada, não é um bom fator pela proliferação de bolores e leveduras, principalmente quando a água, em sua maioria, está disponível para reações enzimáticas e disponível para crescimento microbiológico, como é o caso da atividade de água alta, a partir de 0,7 e 0,75, o meio fica propício ao desenvolvimento de bolor e levedura, quão maior for a atividade de água maior é a velocidade do desenvolvimento microbiano (DAMODARAN, 2019).

Os valores encontrados de carboidratos e açúcares totais no petisco K foram maiores que no petisco RA, diferenciando estatisticamente entre eles. Um dos principais fatores por essa diferença, é a quantidade de açúcar (sacarose) usada na formulação, sendo adicionada como sexto ingrediente no petisco K, enquanto no petisco RA, não ocorreu adição de açúcar (sacarose), onde valores de açúcar encontrados no petisco RA foram resultados da presença no próprio resíduo de acerola.

Os açúcares têm como principal função suprir energia, energia essa que os cães conseguem obter por meio de outras fontes não glicídicas (ANDRIGUETTO *et al.*, 2005). O excesso de açúcares, no organismo, causa o aumento do peso do animal, que acaba gerando outras doenças. Uma doença relacionada é a Diabete Mellitus, ela ocasiona a hiperglicemia nos cães, fazendo com que o cachorro precise levar uma vida em dieta, com carboidratos reduzidos, optando por carboidratos complexos, como amido e fibras, assim o petisco RA apresenta melhores condições de consumo por ter menor valores de açúcares, diminuindo impacto causado pelo excesso de consumo diário do cão (ASSIS, 2022).

O resíduo de acerola desidratado apresenta fibras de celulose (MELO, 2016), este componente tem a capacidade de fazer ligações de hidrogênio entre a água e fibra de celulose (MOREIRA, 2009), essas ligações definem a quantidade em que a água é absorvida no resíduo. Segundo e Souza *et al.* (2008), essa capacidade interação, para o setor de panificação, é uma característica requerida de qualidade, pois deixa o produto macio e úmido por mais tempo proporcionando um produto com mais atrativos aos cães.

As fibras têm relevância na alimentação animal, tendo em vista sua promissora característica de atuar no organismo, favorecendo a redução de níveis de triglicérides e colesterol em cães (PINHÃO *et al.*, 2010). Nos resultados obtidos, a quantidade de fibras brutas no petisco RA (14,16%) foi significativamente maior que o petisco K (0,43%), utilização de resíduo na formulação, resíduo rico em fibras sendo encontrado no resíduo homocelulose (44,30%), hemicelulose (0,48%) e lignina (28,03%) (MELO, 2016).

Segundo Neto *et al.* (2017), as fibras estão interligadas na saúde gastrointestinal. Sendo assim, as fibras mostram amplo aspecto na regulação do organismo canino, sendo ela um fator benéfico na alimentação.

Os níveis recomendados de fibras são de 6% em rações (ANDRIGUETTO *et al.*, 2005). Tendo em vista que o petisco não é considerado um alimento completo como rações, e não têm a função de nutrir, esse parâmetro não é considerado, pois

também este trabalho teve o objetivo de produzir um petisco com alto teor de fibras, para auxiliar no sentido de saciedade dos cães, sem aumento de valor calórico.

A proteína, no petisco K (11,93%), apresentou teor maior, possivelmente devido à composição do produto, que contém derivados de carne. Já o petisco RA (8,63%), mesmo não adicionando suplementação proteica, ainda teve um resultado satisfatório, devido à presença da farinha de trigo, ovo, e proveniente do próprio resíduo, onde foram encontrados valores próximos por (ALVES, 2019) e (MAGALHÃES *et al.*, 2021).

A proteína na alimentação de cães é importante, pela composição de aminoácidos e nitrogênio, que são os elementos consumidos no organismo para diversas funções. Os cães não armazenam os aminoácidos, a quantidade absorvida em excesso torna-se energia, essa energia não gasta vira depósito de gordura (CASE *et al.*, 2011). Nos petiscos, a proteína além de ser benéfica nutricionalmente, também auxilia na palatabilidade do produto em conjunto com carboidratos e lipídios, aumentando assim o desejo pelo produto (CASE *et al.*, 2011). Logo, o petisco RA se torna mais interessante em termos de composição e benefícios.

O pH apresentou valores de 3,4 para o petisco RA, onde, na formulação a farinha do resíduo de acerola foi de 25%, tornando o petisco mais ácido devido presença de ácidos no seu resíduo, principal ácido cítrico e ascórbico, enquanto no petisco K seu valor foi de 5,6 ainda com sabor ácido. Por mais que, estatisticamente, os valores se diferenciem, um pH mais ácido não impacta na saúde do animal, e não torna menos palatável o petisco.

A acidez do estômago de cães é ácida, em comparação aos seres humanos, com pH de 1 a 2 (MACHADO, 2020). A acidez estomacal canina auxilia no combate de bactérias patogênicas, que vivem, ou que entraram ao longo do dia, na mucosa intestinal, mas não eliminando totalmente os microrganismos, permitindo que os não patogênicos permaneçam, mantendo saudável a mucosa intestinal. E essa acidez auxilia no odor fecal (SOUZA *et al.*, 2017). Devido a esses fatores, o alimento ácido, próximo ao pH dos cães, auxilia a manter a acidez estomacal e o bom funcionamento.

Na visão da palatabilidade, os cães em seu paladar conseguem sentir cinco sabores, que são o umami, salgado, doce, amargo e ácido, sendo o ácido não rejeitado por eles (PIZZATO; DOMINGUES, 2008).

O nível de ácido ascórbico encontrado no petisco RA foi superior ao petisco K. O ácido ascórbico é uma vitamina necessária para formação de colágeno e elastina, mas esse composto é fabricado através do organismo dos cães, utilizando a glicose ou galactose (CASE *et al.*, 2011).

A suplementação do ácido ascórbico só é necessária no caso da deficiência da falta da vitamina, podendo ocasionar o escorbuto, que pode ocorrer, se o animal sofreu um nível de estresse alto (ANDRIGUETTO *et al.*, 2005). A suplementação, mesmo não sendo necessária, pode ser efetuada, pois auxilia na estabilidade da vitamina E no organismo (PACHECO, 2018).

Nos resultados obtidos referentes a energia metabolizada das calorias, o petisco K apresentou 725,58 Kcal/ 100g e o petisco RA 466,09 Kcal/ 100g, uma diferença de 259,09 kcal, sendo o petisco produzido neste trabalho menos calórico para o consumo, para cães. Esses valores obtidos foram em decorrência da quantidade de carboidratos contidos no petisco K, superior ao petisco RA, sendo ele o fator em que mais diferenciou. Esses dados levam em consideração a quantidade absorvida por cada componente responsável pela energia calórica, tendo maior impacto os lipídeos e carboidratos que equivale a 8,5 kcal/ g, enquanto a proteína equivale a 3,5 kcal/ g (CASE *et al.*, 2011).

Para análise de textura, foram utilizados dois petiscos comerciais, o Petisco K (comercial 1), que tem como característica ser um alimento seco, e o Petisco P (comercial 2), com característica semiúmido, para fins comparativos com o petisco RA (figura 8). A geometria e espessura do petisco RA foi alterada para realização da análise, essa alteração pode afetar nas características físico-químicas, mesmo utilizando a mesma formulação e condições de assamento, devido a esse fato não se pode ter uma conclusão definitiva.

Figura 8: Petiscos utilizados para análise de textura: Petisco RA (a); Petisco K (b); Petisco P (c)

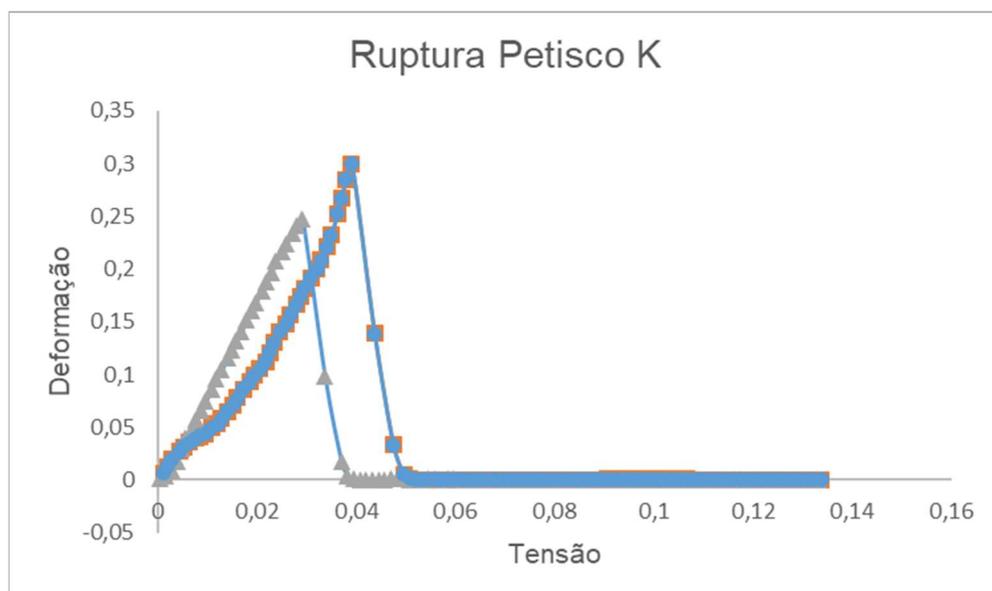


RA – Resíduo de acerola; K – Petisco comercial 1; P - Petisco comercial 2.

Os resultados da ruptura do petisco K força máxima média de ruptura de 0,28 Pa (Figura 9), enquanto o resíduo de RA (acerola) apresentou força média de 0,07 Pa (Figura 10) e o petisco P 0,01 Pa (Figura 11).

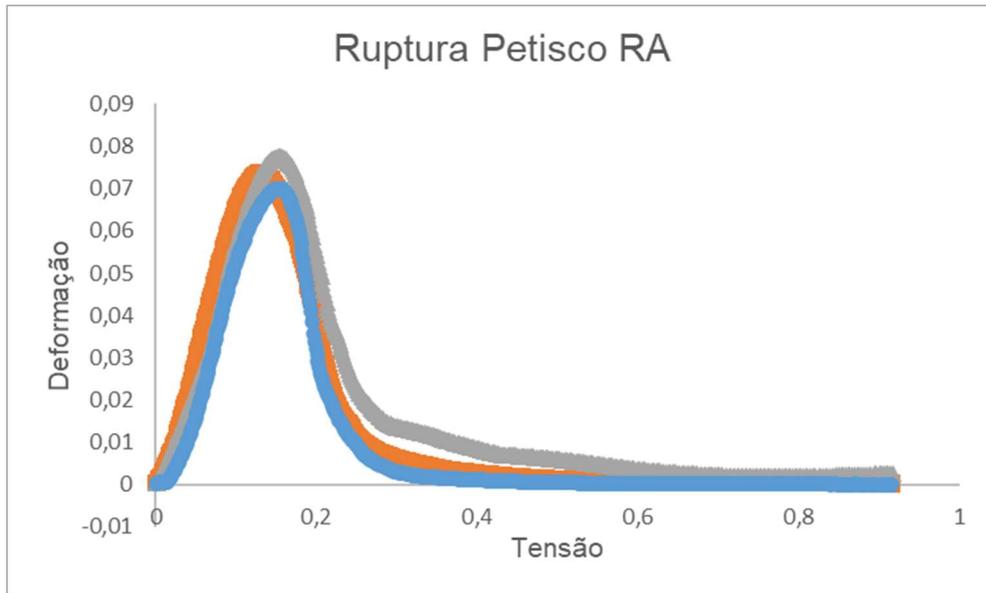
A força de ruptura apresentada no petisco RA em comparação com o petisco K (alimento seco) foi menor, esse fato pode ter ocorrido devido a formulação, pela quantidade da farinha do resíduo de acerola utilizada, ou mesmo a quantidade de água, tornando o petisco RA mais próximo ao petisco P (alimento semiúmido).

Figura 9: Resultado da análise de ruptura do petisco K.



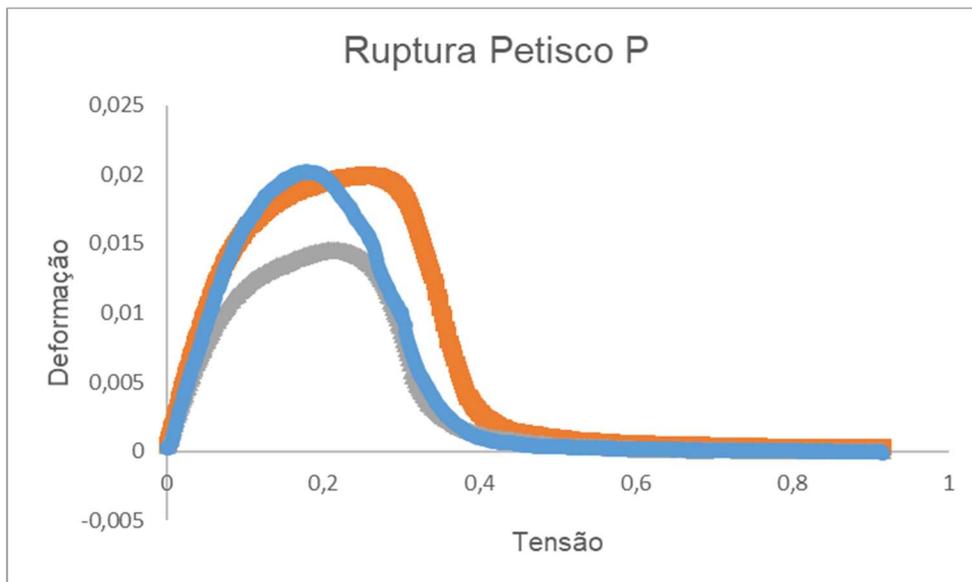
K - Comercial 1, que tem como característica ser um alimento seco.

Figura 10: Resultado da análise de ruptura da amostra do petisco de resíduo de acerola.



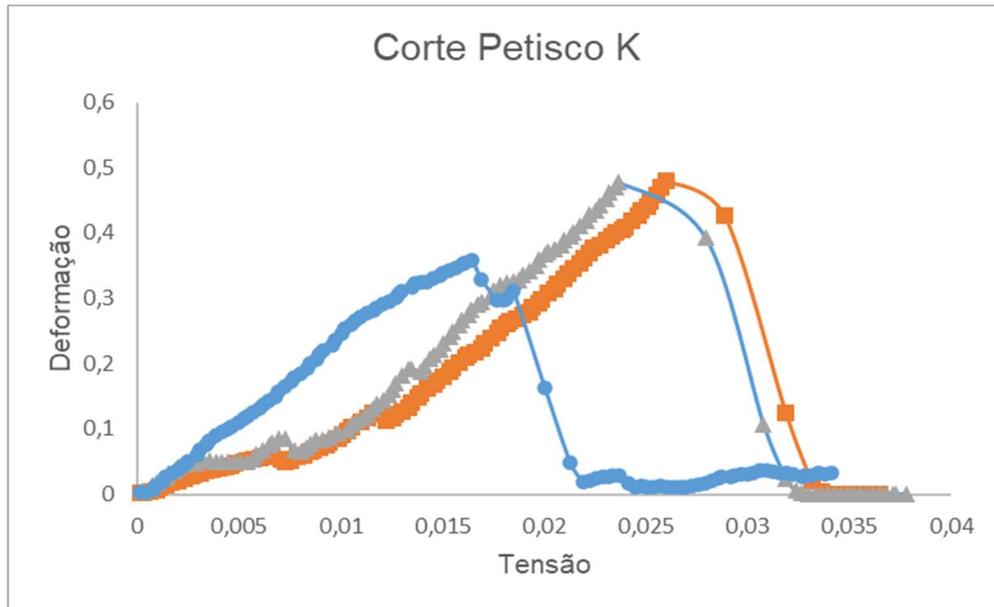
RA - Resíduo de acerola.

Figura 11: Resultado da análise de ruptura do petisco P.



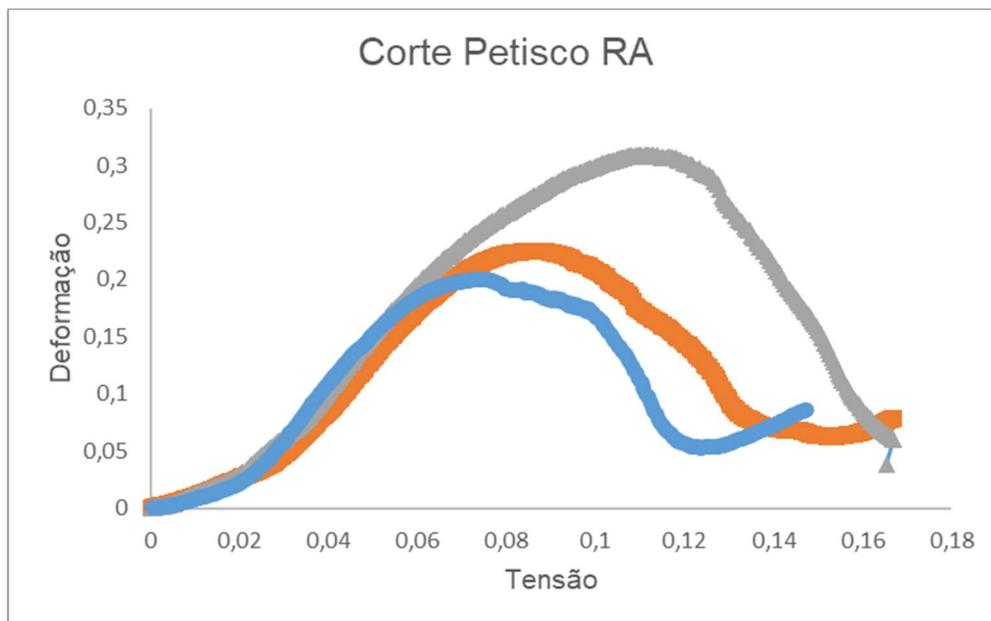
P - Comercial 2, com característica semiúmida.

Figura 12: Resultado da análise de corte do petisco K.



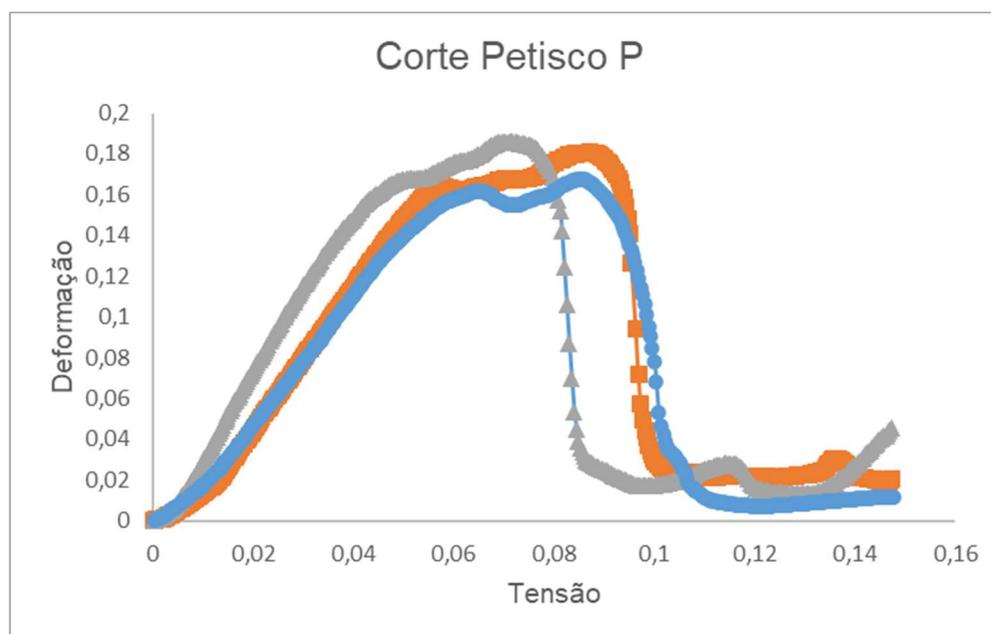
K - Comercial 1, que tem como característica ser um alimento seco

Figura 13: Resultado da análise de corte da amostra do petisco de resíduo de acerola.



RA - Resíduo de acerola.

Figura 14: Resultado da análise de corte do petisco comercial P.



P - Comercial 2, com característica semiúmida

Na análise de corte, o petisco comercial K seu valor médio foi de 0,43 Pa (Figura 12), enquanto o valor do petisco com resíduo Ra foi de 0,24 (Figura 13) e o petisco P foi de 0,17 Pa (Figura 14). Assim, nas análises de textura de medida de ruptura e corte, o produto fabricado com resíduo de acerola não apresentou valores próximos ao petisco secos (Biscoitos) e nem ao semiúmidos (Bifinhos), sendo necessário modificações na formulação para atingir valores mais próximos dos sólidos.

Principal modificação a ser feita é possivelmente um aumento da porcentagem de resíduo de acerola na formulação e redução de água nos ingredientes.

Um ponto a ser revisto é a umidade, sendo ele dentro dos critérios de alimento semiúmido, esse ponto está diretamente relacionado à vida de prateleira do produto, a acidez contribui para a conservação, mas não é suficiente para inibir o crescimento de bolores e leveduras. A indicação é adicionar à formulação um conservante, como por exemplo o sorbato de potássio.

A proteína presente no petisco é em maior quantidade de origem vegetal, da acerola, sendo também do ovo e da farinha de trigo, apesar de apresentar valor menor

quando comparado a comercial, a modificação da formulação com aumento na proporção de resíduo, elevando assim teor proteico.

O petisco Ra apresentou valores próximos nas análises de textura ao petisco, que são bifeinhos obtidos da farinha de ossos, e resíduos de origem animal, como farinha de carne de frango. Uma fraturabilidade maior associada ao petisco K pode-se por causa da presença de açúcar na sua formulação uma vez que este componente causa essa característica (PIETA, 2015).

A umidade elevada quando comparada ao petisco K, deve-se principalmente a farinha de trigo, que têm capacidade de reter parte da água utilizada na formulação, a redução na formulação é indicada, a fim de manter maior estabilidade e dificultar condições ideais de crescimento microbiano.

O pH mais ácido, encontrado no petisco com resíduo de acerola, deve-se aos ácidos encontrados naturalmente na fruta, que não têm impacto negativo na saúde do animal, tanto em acidez do produto quanto em consumo de níveis de ácido ascórbico e ácido cítrico (SILVA, 2017).

O carboidrato em menor quantidade encontrado no produto de resíduo de acerola é desejável, uma vez que carboidratos são os principais responsáveis pelo ganho de peso no animal. Vale destacar que os principais açúcares encontrados nas frutas são açúcares simples que são facilmente metabolizados por vias presentes nos organismos dos cães, não virando depósitos energéticos no organismo.

As fibras presentes no petisco com resíduo de acerola são importantes e auxiliam na melhora intestinal, regulando microbiota, por não serem absorvidas no organismo têm grande potencial de ser principal responsável pelo menor valor calórico do petisco, tornando o petisco produzido com resíduo um atrativo para cachorros que sofrem com ganhos excessivos de peso.

5 CONCLUSÃO

O petisco feito com farinha de resíduo de acerola apresentou características físico-químicas dentro dos parâmetros desejados, de carboidratos, fibras e valor energético. Comparado ao petisco comercial, as calorias foram reduzidas, e apresentou menor teor de carboidratos.

Por fim, o petisco atingiu o objetivo de ser um produto com baixo valor calórico, bons níveis de Lipídios, proteína, carboidratos e rico em fibras, com potencial de benefícios à saúde do animal, além de trazer mais saciedade ao animal.

Para trabalhos futuros seguir como sugestão, otimização do processo de cozimento, melhor estudo da formulação com combinação de um ou dois resíduos, com objetivo de diminuir valores de farinha de trigo, análises microbiológicas, de prateleira e análises sensorial.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABINPET. Mercado pet Brasil 2021. São Paulo, 2021. Disponível em: <https://abinpet.org.br/dados-de-mercado/>. Acesso em: 31 mar. 2022.

ABINPET. Mercado pet Brasil 2022. São Paulo, 2022. Disponível em: <https://abinpet.org.br/dados-de-mercado/>. Acesso em: 20 nov. 2022.

ABUD, Ana Karla Souza; NARAIN, Narenda. Incorporação da farinha de resíduo do processamento de polpa de fruta em biscoitos: uma alternativa de combate ao desperdício **Brazilian Journal of Food Technology**, v. 12, n. 4, p. 257-265, out./dez. 2009. DOI: 10.4260/BJFT2009800900020. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/250388905_Incorporacao_da_farinha_de_residuo_do_processamento_de_polpa_de_fruta_em_biscoitos_uma_alternativa_de_combate_ao_desperdicio. Acesso em: 01 out. 2022.

ADICEL. Aditivos alimentares. Belo Horizonte, 2022. Disponível em: <https://www.adicel.com.br/aditivos>. Acesso em: 19 nov. 2022.

ALEXANDRE, A. D. V. *et al.* **Perda de massa em hambúrgueres em diferentes meios de cocção**, 2021. Trabalho de conclusão de curso (Curso Técnico em Alimentos) - Escola Técnica Estadual ETEC de Sapopemba (Fazenda da Juta - São Paulo), São Paulo, 2021. Disponível em: <http://ric-cps.eastus2.cloudapp.azure.com/handle/123456789/8838>. Acesso em: 13 nov. 2022.

ALVES, Amanda Suellen Santana. **Obtenção e caracterização Físico-Química da Farinha o Resíduo da Acerola**. Trabalho de conclusão (Graduação em Nutrição)- Universidade Federal de Pernambuco, Vitória, 2019. Disponível em: <https://repositorio.ufpe.br/handle/123456789/29001>. Acesso em: 13 abr. 2022.

ANDRADE, Geisiane Moraes de, *et al.* Avaliação da simulação do processo de produção de ração animal a partir do resíduo de mamão e laranja. p. 2093-2099. In: **Anais do XIII Congresso Brasileiro de Engenharia Química em Iniciação Científica**. São Paulo: Blucher, 2019. ISSN 2359-1757, DOI 10.5151/cobecic2019-ETA61. Disponível em: <https://www.proceedings.blucher.com.br/article-details/avaliacao-da-simulacao-do-processo-de-producao-de-cao-animal-a-partir-do-residuo-de-mamoe-laranja-31054>. Acesso em: 01 nov de 2022.

AOAC. **Official Methods of Analysis of the Association of Official Analytical Chemists**. 16th. ed. WASHINGTON, DC 20044: Association of Official Analytical Chemists, 1995. v. 16.

AOAC. **Official Methods of analysis of the Association of Official Analytical Chemists** (method 900.02). Arlington: A.O.A.C., 1996 chapter 44.

APLEVICZ, Krischina; SCHMITZ, Fabíola Zimmermann; DIAS, Luiza Ferrazza. Aplicação de agentes químicos de crescimento em bolos de chocolate. **Revista da Universidade Vale do Rio Verde**, Três Corações, v. 12, n. 1, p. 338-345, jan./jul. 2014. Disponível em: <http://periodicos.unincor.br/index.php/revistaunincor/article/view/1364>. Acesso em: 13 nov. 2022.

AQUINO, A.C.M.S. *et al.*. Avaliação físico-química e aceitação sensorial de biscoitos tipo cookies elaborados com farinha de resíduos de acerola. **Rev Inst Adolfo Lutz**. São Paulo, 2010; 69(3):379-86. Disponível em: <https://periodicos.saude.sp.gov.br/RIAL/article/view/32640/31471>. Acesso em: 01 nov. 2022.

ARAÚJO, Lúcio F.; ZANETTI, Marcus A. **Nutrição animal**. Barueri: Editora Manole, 2019. Disponível em: <https://integrada.minhabiblioteca.com.br/#/books/9788520463499/>. Acesso em: 20 abr. 2022.

ASSIS, Beatriz Stephane Paixão de. **Diabetes mellitus em cão: relato de caso**. Trabalho de Conclusão de Curso (graduação em medicina veterinária) - Centro Universitário do Planalto Central Aparecido dos Santos, Brasília, 2022. Disponível em: <https://dspace.uniceplac.edu.br/handle/123456789/1976>. acesso em: 17 nov. 2022.

ASSIS, Sandra A.; LIMA, Demerval C.; OLIVEIRA, Olga M.M.F.. **Activity of pectinmethylesterase, pectin content and vitamin C in acerola fruit at various stages of fruit development**. Food Chemistry 74, 133–137, 2001. Disponível em: [https://doi.org/10.1016/S0308-8146\(01\)00104-2](https://doi.org/10.1016/S0308-8146(01)00104-2). Acessado em 1 dez. 2022.

BERMUDES, P. **Tendências de mercado e perfil do consumidor**. In: Congresso colégio brasileiro de nutrição animal, 15., 2016, Campinas. Anais [...] Campinas: CBNA, 2016.

BORGES, J.T. S. *et al.* **Utilização de farinha mista de aveia e trigo na elaboração de bolos**. Boletim do Centro de Pesquisa de Processamento de Alimentos, v. 24, n. 1, 2006. Disponível em: <https://revistas.ufpr.br/alimentos/article/viewFile/5286/3957>. Acesso em: 27 nov. 2022.

BRASIL, Ministério da agricultura, pecuária e abastecimento. **Instrução normativa Nº30, de 5 de agosto de 2009**. Disponível em: <https://www.gov.br/agricultura/pt-br/assuntos/insumos-agropecuarios/insumos-pecuarios/alimentacao-animal/arquivos-alimentacao-animal/legislacao/instrucao-normativa-no-30-de-5-de-agosto-de-2009.pdf>. Acessado em: 27 nov. 2022.

BRASIL, Ministério da agricultura, pecuária e abastecimento. **Instrução normativa Nº 61, de 8 de julho de 2020**. Disponível em: <https://in.gov.br/en/web/dou/-/instrucao-normativa-n-61-de-8-de-julho-de-2020-266802148>. Acessado em: 10 abr. 2022.

BRASIL. Ministério da agricultura, pecuária e abastecimento. **Instrução normativa Nº 81, de 19 de dezembro de 2018**. Disponível em: <https://www.gov.br/agricultura/pt-br/assuntos/inspecao/produtos-vegetal/legislacao-1/biblioteca-de-normas-vinhos-e-bebidas/instrucao-normativa-no-81-de-19-de-dezembro-de-2018.pdf/view>. Acesso em: 04 out 2022

BRASIL. Ministério da agricultura, pecuária e abastecimento. **Instrução normativa Nº 110, de 24 de novembro de 2020**. Disponível em: https://www.gov.br/agricultura/pt-br/assuntos/insumos-agropecuarios/insumos-pecuarios/alimentacao-animal/arquivos-alimentacao-animal/copy2_of_IN1102020LISTADEMATERIASPRIMAS.pdf. Acesso em: 04 out 2022

BRASIL. Ministério da agricultura, pecuária e abastecimento. **Portaria Nº 3, 2009**. Disponível em: <https://sistemasweb.agricultura.gov.br/sislegis/action/detalhaAto.do?method=visualizarAtoPortalMapa&chave=764311575>. Acesso em: 22 nov. 2022.

BRASIL. Ministério da agricultura, pecuária e abastecimento. **Resolução-RDC Nº 263, 22 de set. 2005**. Disponível em: https://bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/anvisa/2005/rdc0263_22_09_2005.html. Acesso em: 22 nov. 2022.

BRASIL. Ministério da saúde. **Resolução Nº 216, de 16 setembro de 2004**. Disponível em: https://bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/anvisa/2004/res0216_15_09_2004.html. Acessado em: 20 out. 2022.

BROCHADO, Maura Gabriela da Silva *et al.* **Análise do rendimento e perda de frutos na agroindústria de processamento de polpa artesanal**. III Congresso internacional das ciências agrárias- COINTER PDV Agro 2018. Paraíba, 2018. Disponível em: <https://cointer.institutoidv.org/inscricao/pdvagro/uploadsAnais/AN%C3%81LISE-DO-RENDIMENTO-E-PERDA-DE-FRUTOS-NA-AGROIND%C3%9ASTRIA-DE-PROCESSAMENTO-DE-POLPA-ARTESANAL.pdf>. Acesso em: 12 abr. 2022.

CABRAL, Adrielle Castilho; DAMY-BENEDETTI, Patricia de Carvalho. Revista Científica, v. 1, n. 1, 2021. Disponível em: <http://189.112.117.16/index.php/revista-cientifica/article/view/542>. Acesso em: 13 nov. 2022

CAROCHO, Márcio; MOLARES, Patricia; FERREIRA, Isabel C.F.R.. **Aditivos antioxidantes**. In Inmaculada Mateos-Aparicio (Coord.) Aditivos Alimentarios. Madrid: Dextra Editorial. 2017. Cap. 7, p. 165-185. ISBN 978-84-16898-18-3. Disponível em: <https://bibliotecadigital.ipb.pt/handle/10198/15870>. Acesso em: 12 nov. 2022

CASE, L. P. *et al.* **Canine and Feline Nutrition-E-Book: A Resource for Companion Animal Professionals**. Third Edition, Elsevier Health Sciences, 2011, pag 22-23/34-35. Disponível em: <https://www.pdfdrive.com/canine-and-feline-nutrition-3-edition-a>

resource-for-companion-animal-professionals-d184232819.html. Acesso em: 15 nov 2022.

COMAC. **Coletiva de imprensa**: Radar 2021 mercado pet na pandemia. São Paulo, 2021. Disponível em: <https://www.sindan.org.br/wp-content/uploads/2021/07/Apresentacao-Radar-2021-Coletiva-de-Imprensa-1.pdf>. Acesso em: 31 mar. 2022

COSTA, Denise Pinheiro Soncini; ROMANELLI, Pedro Fernando; TRABUCO, Elizeu. Aproveitamento de vísceras não comestíveis de aves para elaboração de farinha de carne. **Food Science Technology** 28 (3), Set., 2008. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/S0101-20612008000300035>. Acesso em: 20 nov. 2022.

DAMODARAN, Srinivasan; PARKIN, Kirk L. **Química de alimentos de Fennema**. Porto Alegre: Artmed, 2019. Disponível em: <https://integrada.minhabiblioteca.com.br/#/books/9788582715468/>. Acesso em: 15 abr. 2022.

DAMODARAN, Srinivasan; PARKIN, Kirk L. **Química de alimentos de Fennema**. ARTMED Editora LTDA: Grupo A, 2019. pg 62. E-book. ISBN 9788582715468. Disponível em: <https://integrada.minhabiblioteca.com.br/#/books/9788582715468/>. Acesso em: 07 nov. 2022.

DERAL. **Fruticultura análise da conjuntura**. Paraná. Governo do Estado. 2020. Disponível em: https://www.agricultura.pr.gov.br/sites/default/arquivos_restritos/files/documento/2020-01/fruticultura_2020.pdf. Acesso em: 8 abr. 2022.

DRAKOS, Antonios *et al.* Influence of jet milling and particle size on the composition, physicochemical and mechanical properties of barley and ryeflours. **Food Chemistry**, v. 215, n. 1, p. 326–332, 2017. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.foodchem.2016.07.169>. Acesso em: 19 nov. 2022.

FARIA, Carolyne Bitencourt. **Secagem da polpa de maracujá por atomização com adição de maltodextrina e farinha da sua casca**. Tese (Doutorado - Tecnologia de alimentos). Universidade Estadual de Campinas. Campinas, 2014. Disponível em: <https://doi.org/10.47749/T/UNICAMP.2014.938644>. Acessado em: 27 nov. 2022.

FERREIRA, Ana Paula Rodrigues. **Polpa de cajá em pó obtida pelo processo de secagem em leito de jorro**: caracterização física, físico-química e estudo da estabilidade. Dissertação (Mestrado em ciência e tecnologia de alimentos), Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 2017. Disponível em: https://repositorio.ufc.br/bitstream/riufc/35216/3/2017_dis_aprferreira.pdf. Acesso em: 19 nov. 2022.

FILHO, Tarcísio Alves Barreto *et al.*. O excesso de carboidrato na dieta dos cães domésticos. **PUBVET**, Natal, v.15, n.12, a997, p.1-6, Dez., 2021 Disponível em: <https://doi.org/10.31533/pubvet.v15n12a997.1-6>. Acesso: 12 nov 2022

Fischer, Manuel Marques. **Efeitos de diferentes fontes de fibra na digestibilidade de nutrientes, nas respostas metabólicas pós-prandiais e na saúde intestinal de gatos**. Dissertação (Mestrado), Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2011. Disponível em: <https://lume.ufrgs.br/handle/10183/31377>. Acessado em: 8 abr. 2022.

FURLAN, A. C. S.; GOBETTI, S. T. D. C. A EVOLUÇÃO DA ALIMENTAÇÃO COMERCIAL PARA CÃES E GATOS NO BRASIL. Londrina: **Terra & Cult**, 2021. v. 73, p. 46–57

GEA. Analytical methods for dry milk products: GEA Niro method No.A 14 a - Hygroscopicity. 2005. Disponível em: <https://www.gea.com/pt/products/dryers-particle-processing/spray-dryers/food-dairy-products/analytical-methods-dry-milk-products.jsp>. Acesso em: 19 nov. 2022.

GENRO, Teresa Cristina Moraes; ORQIS, Mariane Garcia. **Informações básicas sobre coleta de amostras e principais análises químicobromatológicas de alimentos destinados à produção de ruminantes**. Bagé: Embrapa Pecuária Sul, ISSN 1982-5390, 2008. Disponível em: <https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/63863/1/DT81.pdf>. Acesso em 12 nov. 2022.

GOMES, Clarissa Emília T.; SANTOS, Eliane Cristina. **Nutrição e Dietética**. São Paulo: Editora Saraiva, 2015. Disponível em: <https://integrada.minhabiblioteca.com.br/#/books/9788536521152/>. Acesso em: 19 abr. 2022.

GOUVÊA, Fernanda de Lucena. **Alimentos convencionais a tendência a alimentos alternativos para animais de companhia** - Uma visão sobre o perfil de tutores e a escolha de alimentos para cães e gatos. Trabalho de conclusão de curso (Graduação de Zootecnista), Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2019. Disponível em: <https://www.lume.ufrgs.br/handle/10183/201235>. Acesso em: 26 nov. 2022.

IBGE. **Cartograma - Acerola do Brasil por Quantidade produzida**. Censo Agro, 2017. Disponível em: https://censoagro2017.ibge.gov.br/templates/censo_agro/resultadosagro/agricultura.html?localidade=0&tema=76215. Acessado em 12 nov. 2022.

IBGE. Produção Agrícola Municipal 2020. **Rio de Janeiro: IBGE**, 2021. Disponível em: <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/pb/pesquisa/15/11863?tipo=grafico>. Acesso em: 8 abr. 2022.

INFANTE, Juliana *et al.*, **Atividade antioxidante de resíduos agroindustriais de frutas tropicais**. Alim. Nutr.= Braz. J. Food Nutr., Araraquara, v. 24, n. 1, p. 87-91, jan./mar. 2013. Disponível em:

<http://serv-bib.fcfar.unesp.br/seer/index.php/alimentos/article/viewFile/87/1429>. Acesso em: 12 abr. 2022.

LIMA, Urgel de A. **Matérias-Primas dos Alimentos**. Editora Blucher, 2010. E-book. ISBN 9788521216346. Pág. 87 Disponível em: <https://integrada.minhabiblioteca.com.br/#/books/9788521216346/>. Acesso em: 12 nov. 2022.

LUCAS, Andressa Jantzen da Silva. **Insetos na alimentação animal**: um panorama geral. Editora FURG– Rio Grande, RS : Ed da FURG, 2021. PAG. 114. Disponível em: <https://repositorio.furg.br/bitstream/handle/1/9587/INSETOS%20NA%20ALIMENTA%C3%87%C3%83O%20ANIMAL.pdf?sequence=1>. Acesso em: 21 nov. 2022.

MACHADO, Bruno. Quais as diferenças entre o corpo do homem e o do cachorro?. **Super Abril**, Mundo estranho, fev 2016, 2020. Disponível em: <https://super.abril.com.br/mundo-estranho/quais-as-diferencas-entre-o-corpo-do-homem-e-o-do-cachorro/>. Acesso em: 14/ nov. 2022

MAGALHÃES, Marcela Paula Drumond *et al.*. Obtenção da farinha do resíduo do processamento de acerola e avaliação de compostos bioativos e nutritivos. **Research, Society and Development**, v. 10, n.14, 2021, ISSN 2525-3409. Disponível em: <https://doi.org/10.33448/rsd-v10i14.20714>. Acesso: 26 nov. 2022.

Marcus R.; Coulston E.A.M.. Vitaminas hidrossolúveis. 8. ed. Rio de Janeiro: Guanabara, 1991. p.1017-32

MARTINS, Quesia Santos Amorim *et al.*. Maringá (PR). **Resíduos da indústria processadora de polpa de frutas**: Capacidade antioxidante e fatores antinutricionais. Revista em Agronegócio e Meio Ambiente. 2019. DOI: 10.17765/2176-9168. v12, n2, p 591-608. Disponível em:

<https://periodicos.unicesumar.edu.br/index.php/rama/article/view/5052/3429>. Acesso em: 13 de abr. 2022.

MARTINS, Tanmera da Silva. **Produção de coproduto de araçá (Psidium cattleianum)**: características da farinha e sua aplicação como novo ingrediente na indústria de panificação. Trabalho de Conclusão de Curso (Tecnologia de Alimentos) – Universidade Federal da Paraíba, João Pessoa, 2019. Disponível em: <https://repositorio.ufpb.br/jspui/handle/123456789/15863>. Acesso em: 19 nov 2022.

MARUYAMA, Larissa Yukie *et al.*. **Textura instrumental de queijo Petit Suisse potencialmente probiótico**: Influência de diferentes combinações de gomas. Ciência e Tecnologia de Alimentos, Campinas, 2006. disponível em: <https://www.scielo.br/j/cta/a/CwJMfLjWWTt5LpMXGdwZBrk/?format=pdf&lang=pt>. Acessado em: 20 nov 2022

MATTA, V. M. *et al.* **Polpa de fruta congelada**. Brasília, DF: Embrapa Informação Tecnológica. 2005. V 1. Disponível em: <https://www.embrapa.br/busca-de-publicacoes/-/publicacao/994540/polpa-de-fruta-congelada>. Acesso em: 8 de abr. 2022.

MÉLO, Beatriz Cavalcanti Amorim de. **Produção de celulases por fermentação em estado sólido em resíduo de acerola (malpighia sp.) utilizado trichoderma**. Tese (Doutorado em engenharia de alimentos), Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2016. Disponível em:

<https://repositorio.ufsc.br/xmlui/bitstream/handle/123456789/174151/344106.pdf?sequence=1&isAllowed=y>. Acesso em: 16 nov. 2022.

MORAIS, Kessiane Silva de *et al.*. Avaliação tecnológica de biscoitos tipo cookie com variações nos teores de lipídios e de açúcares. **Food Science and Technology**. 2010, v. 30, suppl 1, pp. 233-242. Disponível em:

<https://doi.org/10.1590/S0101-20612010000500036>. Acesso: 19 nov. 2022.

MOREIRA, Maria Rejane. **Natureza das interações celulose-água**. Dissertação (Mestrado - Programa de pós-graduação em Física), Instituto de Física de São Carlos da Universidade de São Paulo, São Carlos, 2009. Disponível em:

https://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/76/76132/tde-04032009-074227/publico/dissertacao_final.pdf. Acesso em: 16 nov. 2022.

NETO, Ronaldo Fabino *et al.* Nutrição de cães e gatos em suas diferentes fases de vida. **Colloquium Agrariae**, vol. 13, n. Especial, Jan–Jun, 2017, p. 348-363 ISSN: 1809-8215. DOI: 10.5747/ca.2017.v13.nesp.000239. Disponível em:

<http://journal.unoeste.br/suplementos/agrariae/vol13nr2/NUTRI%C3%87%C3%83O%20DE%20C%C3%83ES%20E%20GATOS%20EM%20SUAS%20DIFERENTES%20FASES%20DE%20VIDA.pdf>. Acesso em: 13 abr. 2022.

OLIVEIRA, Fabiano Martins; BRUNHARA, Bruce dos Santos. **Cultura do desperdício**. Simpósio internacional de ciências integradas da UNAERP campus Guarujá, 2014. Disponível em:

<https://www.unaerp.br/component/search/?searchword=Cultura%20do%20desperd%C3%ADcio&searchphrase=all&Itemid=3530>. Acessado em: 5 abr. 2022.

OLIVEIRA, Luciana Maria de; OLIVEIRA, Maysa Jéssica Guedes de. **Estudo da geração e destinação final de resíduos sólidos orgânicos por empreendimentos comerciais e industriais de médio e grande porte localizados na região de Juiz de Fora - MG**. Monografia de Conclusão de Curso (Graduação em Engenharia Ambiental).

Faculdade Doctum, Juiz de Fora, 2018. Disponível em:

<https://dspace.doctum.edu.br/handle/123456789/1942>. Acesso em: 31 mar. 2022

PACHECO, G. F. E. **Suplementação de antioxidante a base de algas em dietas para cães contendo níveis elevados de ácidos graxos saturados ou insaturados**. Porto Alegre: Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 2018. Tese (Doutorado). Disponível em: <http://www.fea.br/wp-content/uploads/2020/11/Nutricao-v.2-n.2-103p.-2020.pdf#page=57>. Acesso em: 19 apr. 2022.

PEREIRA, Deyse Alves. **Uso da extração supercrítica no desenvolvimento e caracterização de óleos vegetais do semiárido nordestino**. Projeto: PIBIC, Universidade Federal da Paraíba, João Pessoa, 2022.

PIETA, Adriana. **Influência da granulometria do açúcar na textura e cor de biscoitos rosca sabor leite**. Dissertação de Mestrado. Universidade Tecnológica Federal do Paraná, 2015. Disponível em: http://repositorio.utfpr.edu.br/jspui/bitstream/1/1395/1/LD_PPGTAL_M_Pieta%2c%20Adriana_2015.pdf. Acesso em 10 dez. 2022.

PINHÃO, R. L *et al.* Valores séricos de glicose, triglicerídeos e colesterol em cães (*Canis familiaris*) com sobrepeso, suplementados na dieta com fibra de maracujá (*Passiflora edulis*). **Revista Eletrônica Novo Enfoque**, 2010, v. 09, n. 09, p. 56 – 63. Disponível em: <http://bichosonline.vet.br/wp-content/uploads/2014/10/TRIGLICERIDEOS-E-COLESTEROL-C%C3%83ES.pdf>. Acesso em: 13 abr. 2022.

PIZZATO, Diogo Almeida; DOMINGUES, José Luiz. Palatabilidade de alimentos para cães. **Revista Eletrônica Nutritime**, v.5, nº2, p.504-511, Março/Abril 2008. Disponível em: http://nutritime.com.br/arquivos_internos/artigosBK/051V5N2P504_511_MAR2008.pdf. Acesso em: 14 nov. 2022.

Qual a diferença entre lixo orgânico e inorgânico?. **UNIVASF**. 2020. Disponível em: <https://portais.univasf.edu.br/sustentabilidade/noticias-sustentaveis/qual-a-diferenca-entre-lixo-organico-e-inorganico>. Acesso em: 11 abr. 2022.

QUEIROZ, Ana Maria *et al.* Preparation and characterization of gluten-free cookies enriched with coconut flour: an alternative for celiacs. **Brazilian Journal of Food Technology**, [s. l.], v. 20, 2017.

RAMADAN, L.; DUARTE, C. R.; BARROZO, M. A. S. **A new hybrid system for reuse of agroindustrial wastes of acerola: dehydration and fluid dynamic analysis**. Waste and Biomass Valorization, v. 10, p. 2273–2283, 2018. Disponível em: [10.1007/s12649-018-0247-4](https://doi.org/10.1007/s12649-018-0247-4). Acessado em 12 nov. 2022.

RICARDINO, I.E.F. *et al.* **Vantagens e possibilidade do reaproveitamento de resíduos agroindustriais**. Juazeiro do Norte – CE. Alimentos: Ciência, Tecnologia e Meio Ambiente – Vol. 1 – N. 8. 2020. Disponível em: <https://revistascientificas.ifrj.edu.br/revista/index.php/alimentos/article/view/1651>. Acesso em: 12 abr. 2022.

ROQUE, Natália Charleaux *et al.*. **Utilização da fibra na nutrição de cães**. Boletim Agropecuário n. 70, p.1-13, Lavras/MG, 2006. Disponível em: <http://repositorio.ufla.br/bitstream/1/48190/1/BT%2070.pdf>. Acesso em: 26 abr 2022.

ROYAL CANIN. **Abordagem nutricional Royal Canin**: Como compreender os subprodutos nos alimentos para cães e gatos. Brasil, 2018. Disponível em: <https://www.royalcanin.com/br/about-us/our-nutritional-approach/understanding-by-products-in-cat-and-dog-food>. Acesso em: 04 out 2022.

RUBEGA, A.. Uma visão da evolução da indústria de pet food no Brasil. *Cães & Gatos Petfood*, Campinas, v.11, p.4-6, 2010.

SEBRAE. **O cultivo e o mercado da acerola**. Site, SEBRAE, 2016. Disponível em: <https://www.sebrae.com.br/sites/PortalSebrae/artigos/o-cultivo-e-o-mercado-da-acerola,db7b9e665b182410VgnVCM100000b272010aRCRD>. Acessado em 12 nov. 2022.

SILVA, Denise Andrade da. **Utilização da Farinha de resíduo de acerola e umbu cajá na produção de bolo tipo cupcake**. Tese (Pós-Graduação em Desenvolvimento e Meio Ambiente) - Universidade Federal de Sergipe, São Cristóvão, 2017. Disponível em: <http://ri.ufs.br/jspui/handle/riufs/4058>. Acesso em: 26 nov. 2022.

SILVA, L. M. R. *et al.* Quantification of bioactive compounds in pulps and by-products of tropical fruits from Brazil. **Food Chemistry**, v. 143, p. 398–404, 2014. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0308814613010698>. Acesso em: 13 abr. 2022.

SILVA, Joelson Gomes da. **Estudo da percepção de médicos veterinários sobre fatores associados à obesidade em cães e gatos**. Trabalho de conclusão de curso (graduação em medicina veterinária), Universidade Federal da Paraíba, Areia, 2021. Disponível em: <https://repositorio.ufpb.br/jspui/handle/123456789/22035>. Acesso em 20 abr. 2022.

SOUSA, Mariana Séfora Bezerra *et al.*. Caracterização nutricional e compostos antioxidantes em resíduos de polpas de frutas tropicais. **Revista Ciências agrotécnica**, v.35, n.3, p.554-559, 2011. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/S1413-70542011000300017>. Acessado em: 8 abr. 2022.

SOUZA, Camilla Mariane Menezes *et al.*. Associação de mananoligossacarídeos e yucca como promotor da saúde intestinal e características fecais de cães. **Archives of Veterinary Science**. v.22, n.3, p.15-23, 2017. Disponível em: <https://revistas.ufpr.br/veterinary/article/view/56901/35064>. Acesso em: 14 nov. 2022.

SOUZA, Mariana Wanessa Santana de; FERREIRA, Tatiane Bethônico Oliveira; VIEIRA, Ionara Fernanda Rezende. Composição centesimal e propriedades funcionais tecnológicas da farinha da casca do maracujá. **Alim. Nutr.**, Araraquara, ISSN 0103-4235, v.19, n.1, p. 33-36, jan./mar. 2008. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/49599782_Composicao_centesimal_e_propriedades_funcionais_tecnologicas_da_farinha_da_casca_do_maracuja#:~:text=A%20an%C3%A1lise%20da%20farinha%20da,absor%C3%A7%C3%A3o%20e%20adsor%C3%A7%C3%A3o%20de%20%C3%A1gua. Acesso em: 17 nov. 2022.

VIEIRA, Shirley Araújo. **Avaliação da glicemia após a ingestão de carboidratos simples e complexos**. 2018, Trabalho de conclusão de curso, Bacharel (Biomedicina), Universidade Leão Sampaio, Juazeiro do Norte, 2018. Disponível em: https://sis.unileao.edu.br/uploads/3/BIOMEDICINA/SHIRLEY_ARA__JO_VIEIRA.pdf. Acesso: 12 nov 2022

VINCENZI, D. . .; MENDES, L. de J. .; MOTA, V. M. . ADITIVOS COMO CONSERVANTES QUÍMICOS. **Revista Ibero-Americana de Humanidades**,

Ciências e Educação, [S. l.], v. 7, n. 9, p. 821–849, 2021. DOI:
10.51891/rease.v7i9.2283. Disponível em:
<https://periodicorease.pro.br/rease/article/view/2283>. Acesso em: 13 nov. 2022.