



**INSTITUTO FEDERAL GOIANO  
CAMPUS URUTAÍ**

**LAIS MORAIS DA SILVA**

**AVALIAÇÃO DE ATRIBUTOS SENSORIAIS EM PELE DE FRANGOS  
ALIMENTADO COM RAÇÃO ENRIQUECIDA COM FARINHA DE CENOURA**

**URUTAÍ - GO  
2020**

**LAIS MORAIS DA SILVA**

**AVALIAÇÃO DE ATRIBUTOS SENSORIAIS EM PELE DE FRANGOS  
ALIMENTADO COM RAÇÃO ENRIQUECIDA COM FARINHA DE CENOURA**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao curso de Tecnologia em Alimentos do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Goiano- Campus Urutaí, como requisito parcial para a obtenção de título de Tecnólogo em Alimentos.

Orientador (a): Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup>. Priscilla Prates de Almeida

URUTAÍ - GO  
2020

**LAIS MORAIS DA SILVA**

## **AVALIAÇÃO DE ATRIBUTOS SENSORIAIS EM PELE DE FRANGOS ALIMENTADO COM RAÇÃO ENRIQUECIDA COM FARINHA DE CENOURA**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao curso de Tecnologia em Alimentos do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Goiano-Campus Urutaí, como requisito parcial para a obtenção de título de Tecnólogo em Alimentos.

### **COMISSÃO EXAMINADORA**



---

Prof.<sup>a</sup> Dra. Luciane Sperandio Floriano  
(Membro da Banca)



---

Prof.<sup>a</sup> Dra. Joice Vinhal Costa  
(Membro da Banca)



---

Prof.<sup>a</sup> Dra. Priscilla Prates de Almeida  
(Orientadora)



**TERMO DE CIÊNCIA E DE AUTORIZAÇÃO PARA DISPONIBILIZAR PRODUÇÕES  
TÉCNICOCIENTÍFICAS NO REPOSITÓRIO INSTITUCIONAL DO IF GOIANO**

Com base no disposto na Lei Federal nº 9.610/98, AUTORIZO o Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Goiano, a disponibilizar gratuitamente o documento no Repositório Institucional do IF Goiano (RIIF Goiano), sem ressarcimento de direitos autorais, conforme permissão assinada abaixo, em formato digital para fins de leitura, download e impressão, a título de divulgação da produção técnico-científica no IF Goiano.

**Identificação da Produção Técnico-Científica**

- Tese
- Artigo Científico
- Dissertação
- Capítulo de Livro
- Monografia - Especialização
- Livro
- TCC - Graduação
- Trabalho Apresentado em Evento
- Produto Técnico e Educacional - Tipo: \_\_\_\_\_

Nome Completo do Autor: Mais Moraes da Silva

Matrícula: 2017101210320

Título do Trabalho: Análise de atributos sensoriais em gele de Fongosa Alimentados  
**Restrições de Acesso ao Documento** com ração enriquecida com farinha de cenoura.

Documento confidencial:  Não  Sim, justifique: \_\_\_\_\_

Informe a data que poderá ser disponibilizado no RIIF Goiano: 24/04/2020

O documento está sujeito a registro de patente?  Sim  Não

O documento pode vir a ser publicado como livro?  Sim  Não

**DECLARAÇÃO DE DISTRIBUIÇÃO NÃO-EXCLUSIVA**

O/A referido/a autor/a declara que:

- o documento é seu trabalho original, detém os direitos autorais da produção técnico-científica e não infringe os direitos de qualquer outra pessoa ou entidade;
- obteve autorização de quaisquer materiais inclusos no documento do qual não detém os direitos de autor/a, para conceder ao Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Goiano os direitos requeridos e que este material cujos direitos autorais são de terceiros, estão claramente identificados e reconhecidos no texto ou conteúdo do documento entregue;
- cumpriu quaisquer obrigações exigidas por contrato ou acordo, caso o documento entregue seja baseado em trabalho financiado ou apoiado por outra instituição que não o Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Goiano.

União 24/04/2020  
Local Data

Mais Moraes da Silva Assinatura  
do Autor e/ou Detentor dos Direitos Autorais

Ciente e de acordo:

Priscilla Pratts de Abreu

Assinatura do(a) orientador(a)



**INSTITUTO FEDERAL GOIANO CAMPUS - URUTAÍ**  
**GERÊNCIA DE GRADUAÇÃO E PÓS-GRADUAÇÃO**  
**CURSO SUPERIOR DE TECNOLOGIA EM ALIMENTOS**

**ATA DE APRESENTAÇÃO DE TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO**

Aos dezenove dias do mês de fevereiro de dois mil e vinte, reuniram-se os professores: Priscilla Prates de Almeida (via videoconferência), Joice Vinhal Costa Orsine e Luciane Sperândio Floriano nas dependências do Instituto Federal Goiano Campus - Urutaí - GO, para avaliar o Trabalho de Conclusão de Curso do(a) acadêmico(a) **Laís Morais da Silva** como requisito necessário para a conclusão do Curso Superior de Tecnologia em Alimentos desta Instituição. O presente TCC tem como título: **AVALIAÇÃO DE ATRIBUTOS SENSORIAIS EM PELE DE FRANGOS ALIMENTADOS COM RAÇÃO ENRIQUECIDA COM FARINHA DE CENOURA**, orientado pela Prof<sup>a</sup>. Dr<sup>a</sup>. Priscilla Prates de Almeida.

**Após análise, foram dadas as seguintes notas:**

	Professores	Notas
1.	Priscilla Prates de Almeida	8,0
2.	Joice Vinhal Costa	7,8
3.	Luciane Sperândio Floriano	7,6

Média final:	7,8
--------------	-----

**OBSERVAÇÕES:**

**Por ser verdade firmamos a presente:**

Nome e Assinatura:

Priscilla Prates de Almeida





## **AGRADECIMENTOS**

Primeiramente a Deus, pelo dom da vida, pela força concedida e por todas as conquistas alcançadas, pelas oportunidades que surgiram, e pelas pessoas que tive o prazer de conhecer nessa caminhada. Por aumentar a minha fé cada dia mais, me trazer paz nos momentos que precisei e ser meu refúgio no meio de tantas turbulências. À Nossa Senhora por ser minha intercessora, me guiando e iluminando sempre.

Aos meus pais, Leila Monteiro Silva e Jairo Sousa Da Silva, pelo amor incondicional, por me apoiarem, financeiramente, por me dar forças e incentivarem a procurar ser sempre uma pessoa melhor, em todas as vezes que não mediram esforços para que me fosse garantido o melhor. À minha irmã Larissa, por querer sempre meu bem.

Aos meus avós, Maria Agostinho e Benedito Monteiro, Vani de Sousa Silva e João Batista da Silva pelo colo disponível nos momentos que precisei, por todas as orações, incentivo, torcida e preocupações.

Às minhas amigas e irmãs de coração, Yoshihara Cristina e Nayara Canedo, por todo apoio e por sempre estarem comigo, independentemente da situação e sempre me alegrar. Pelas conversas intermináveis, os conselhos, os sorrisos, a amizade sincera e recíproca. Obrigada por sempre estarem do meu lado nos momentos que precisei de vocês. Agradeço também minha amiga Thainá, por me fazer chorar de rir, por dançar comigo nos momentos de descontração, e pela companhia nesse último ano.

Ao meu casal favorito, Aline e Weder, que cuidaram de mim como filha me dando conselhos, conversas, pelo prazer da convivência e da amizade, por sempre estarem comigo. Obrigada pela amizade e companheirismo.

À minha orientadora Priscilla Prates de Almeida, por todo o conhecimento passado, pela orientação nesse trabalho, e pelas experiências proporcionadas. A todos meus professores, em especial a Luciane Sperandio Floriano, Joice Vinhal Costa, Ana Paula Silva Siqueira e Danielle Godinho de Araujo Perfeito por todo o conhecimento passado no decorrer desses três anos de curso, pela amizade cultivada, e por mostrarem as tantas possibilidades adiante que ainda estão por vir.

Aos meus companheiros de experimento, Leonardo Gonçalo, Rodrigo Almeida e Anneliza Veiga, por me ajudarem e me acompanharem nesse experimento, e à professora Maria Angélica por toda ajuda e conhecimento.

Ao Instituto Federal Goiano e toda a equipe do Campus Urutaí, pela oportunidade de cursar uma ótima graduação, pela excelência do ensino oferecido e por todos os programas que contribuíram para meu conhecimento e permanência no decorrer do curso. Sou extremamente orgulhosa em ter o IF Goiano como parte da minha história.

E por fim a todos os amigos e familiares, que de alguma forma contribuíram com minha formação. Obrigada!

## SUMÁRIO

<b>1 INTRODUÇÃO .....</b>	<b>2</b>
<b>2 MATERIAL E MÉTODOS.....</b>	<b>3</b>
2.1 PRODUÇÃO DA FARINHA DE CENOURA.....	3
2.2 CARACTERIZAÇÃO FÍSICO-QUÍMICA DA FARINHA DE CENOURA .....	5
2.3 NUTRIÇÃO DAS AVES COM RAÇÃO ADICIONADA DE FARINHA DE CENOURA.....	5
2.4 PESQUISA DE OPINIÃO.....	6
<b>3 RESULTADOS E DISCUSSÃO .....</b>	<b>7</b>
3.1 PRODUÇÃO E CARACTERIZAÇÃO FÍSICO-QUÍMICA DA FARINHA DE CENOURA.....	7
3.2 PESQUISA DE OPINIÃO.....	9
<b>4 CONCLUSÃO.....</b>	<b>11</b>
<b>5 REFERÊNCIAS .....</b>	<b>11</b>

# AVALIAÇÃO DE ATRIBUTOS SENSORIAIS EM PELE DE FRANGOS ALIMENTADO COM RAÇÃO ENRIQUECIDA COM FARINHA DE CENOURA

**RESUMO-** Na produção de aves de corte, a qualidade das carcaças é fundamental, uma vez que o consumidor busca um produto que apresente características semelhantes aos frangos criados em sistema extensivo (do tipo “frango caipira”), como, por exemplo, a pigmentação da pele. A obtenção de aves com cor de pele atrativa ao consumidor é possível por meio da substituição parcial do milho, usualmente utilizado na ração de aves, por compostos ricos em pigmentos do tipo carotenoides, como os presentes na cenoura e seus derivados em altas concentrações. A farinha de cenoura é um produto obtido a partir da secagem da cenoura, com características nutricionais e sensoriais que a tornam uma boa alternativa para o enriquecimento de produtos alimentícios humanos e/ou animais. Dessa forma, objetivou-se produzir, caracterizar e avaliar o efeito da ingestão de farinha de cenoura na pigmentação da pele de aves produzidas no Instituto Federal Goiano – Campus Urutaí, por meio de pesquisa de opinião realizada com 120 consumidores de carne de frango. A caracterização físico-química da farinha de cenoura foi realizada por meio de análises de umidade, cinzas, lipídios, pH, acidez titulável e sólidos solúveis. O incremento da ração com farinha de cenoura foi realizado utilizando-se 4 tratamentos (T1, T2, T3 e T4) com diferentes concentrações de farinha de cenoura (FC) e sub parcelas que dividiam igualmente as aves entre machos e fêmeas. No total foram utilizados 256 pintainhos de 7 dias da linhagem Cobb. Sensorialmente os atributos avaliados após abate foram textura, cor, aparência e impressão global das peles dos animais.

**Palavras-chave:** Análises físico-química, Carotenoides, Enriquecimento, Nutrição.

**ABSTRACT-** In the production of broiler birds, the quality of the carcasses is fundamental, since the consumer seeks a product that presents characteristics similar to the chickens raised in an extensive system (of the type “free-range chicken”), such as, for example, skin pigmentation. Obtaining birds with attractive skin color to the consumer is possible by partially replacing corn, usually used in poultry feed, with compounds rich in carotenoid-type pigments, such as those found in carrots and their derivatives in high concentrations. Carrot flour is a product obtained from drying carrots, with nutritional and sensory characteristics that make it a good alternative for enriching human and / or animal food products. Thus, the objective of the present study was to produce, characterize and evaluate the effect of adding carrot flour on the pigmentation of poultry skin produced at the Federal Goiano Institute - Campus Urutaí, through an opinion poll conducted with 120 meat consumers. chicken. The physicochemical characterization of carrot flour was carried out by analyzing moisture, ash, lipids, pH, titratable acidity and soluble solids. The increment of the feed with carrot flour was carried out using 4 treatments (T1, T2, T3 and T4) with different concentrations of carrot flour (FC) and subplots that equally divided the birds between males and females. In total, 256 7-day-old Cobb chicks were used. Sensorially, the attributes evaluated after slaughter were texture, color, appearance and overall impression of the animals' skins. The results demonstrate that the addition of 0.50% carrot flour (T2) seems to provide better attributes to the animal's skin.

**Keywords:** Carotenoids, Enrichment, Nutrition, Physical-chemical analysis.



## 1 INTRODUÇÃO

A avicultura brasileira vem se destacando no cenário nacional e mundial, devido principalmente a interação entre os fatores determinantes da produção avícola (genética, nutrição, ambiência, manejo e biossegurança) e isso pode ser observado nos índices atuais. O Brasil alcançou o 2º lugar no *ranking* mundial de produção de carne de frango com 13,150 milhões de toneladas produzidas e 1º lugar no *ranking* mundial de exportação, com 3,847 milhões de toneladas exportadas, e um consumo per capita de 44,8 kg de carne (EMBRAPA, 2018).

Paralelamente ao crescimento desse setor, também há uma maior exigência do mercado consumidor no ato da compra, especialmente de frangos. Esses consumidores têm buscado um produto com alto rendimento de carcaça, boa conformação, peitos largos e com vísceras comestíveis saudáveis. O consumidor tem preferência por um produto que expresse características físicas semelhante ao “frango caipira”, como a coloração da carne e o sabor (HARDER et al., 2010).

Sabendo-se que a cor é um dos atributos mais importantes e fator de tomada de decisão de compra do consumidor, o uso de corantes provenientes de uma fonte natural renovável na alimentação animal, com o objetivo de contribuir para a pigmentação da pele de aves deve ser considerado, a fim de também contribuir para uma maior aceitação desse produto. A opção pelos corantes naturais vem aumentando, em virtude da rejeição dos consumidores e das legislações que proíbem a adição de corantes sintéticos às rações animais e aos alimentos (SHAHSAVARI, 2015).

As fontes de pigmentos corantes do tipo carotenoides podem ser sintéticas ou naturais, entre esses últimos encontram-se a cenoura e seus derivados. A cenoura (*Daucus carota* L.) é uma raiz com grande versatilidade para ser industrializada e transformada em diversos produtos destinados à alimentação humana e/ou animal. É a principal fonte de origem vegetal de  $\alpha$  e  $\beta$ -caroteno, carotenoides pro-vitâmicos A, com uma gama enorme de aplicações, tanto na indústria farmacêutica como alimentícia, podendo ser utilizada na forma de corantes em diferentes alimentos como margarina, queijos, carnes e massas (MANDELLI E MERCADANTE, 2010; TEIXEIRA, 2011).

A farinha de cenoura é um produto derivado, produzido a partir da secagem da cenoura, com características nutricionais e sensoriais que a tornam uma boa alternativa para o enriquecimento de produtos alimentícios humanos ou animais. A adição de farinha de cenoura à ração de aves pode contribuir para a pigmentação da gema, bem como da pele dessas aves (FRANCO, 2012).

Dessa forma, a partir das características químicas da cenoura e os benefícios de seus constituintes, objetivou-se produzir, realizar análises físico-químicas e analisar o efeito do uso de farinha de cenoura na pigmentação da pele das aves após abate e sua aceitação entre consumidores de carne de frango.

## **2 MATERIAL E MÉTODOS**

O projeto dessa pesquisa foi submetido ao Comitê de Ética no Uso de Animais (CEUA), número 7657181018, e aprovado sob os princípios éticos e da legislação vigente.

### **2.1 PRODUÇÃO DA FARINHA DE CENOURA**

As cenouras *in natura* e em estágio avançado de maturação foram adquiridas em estabelecimentos comerciais localizados no município de Pires do Rio – GO. O preparo da matéria-prima e a produção da farinha de cenoura foram realizados no laboratório de Análises Físico-Químicas do Departamento de Química do Instituto Federal Goiano – Campus Urutaí, conforme apresentado no fluxograma da Figura 1.



Figura 1- Fluxograma do Processo de Produção de Farinha de Cenoura

As raízes foram selecionadas conforme a aparência e sanidade. A limpeza das cenouras foi realizada com água corrente e auxílio de uma escova de cerdas macias, com intuito de retirar sujidades grosseiras.

A etapa de sanitização se deu por meio da imersão das cenouras em solução de hipoclorito de sódio ( $150 \text{ mg.L}^{-1}$ ) por dez minutos. Em seguida, as cenouras foram fatiadas com o auxílio de processador, em espessura de 2 mm. Para obtenção da farinha, foi realizada a secagem do material em estufa com circulação de ar a  $60 \text{ }^\circ\text{C}$ , por 48 horas. Após a secagem, a matéria-prima seca foi submetida à moagem em liquidificador industrial. A farinha de

cenoura foi acondicionada em embalagem de polietileno e armazenada ao abrigo de luz e sob congelamento até o uso, a fim de proteger as amostras contra alterações na composição e contaminação.

## 2.2 CARACTERIZAÇÃO FÍSICO-QUÍMICA DA FARINHA DE CENOURA

Para a caracterização físico-química da farinha de cenoura foram determinados os seguintes índices: resíduo mineral fixo (cinzas), pelo método de incineração da amostra em forno mufla, à temperatura de 550 °C; umidade, realizada pelo método de secagem em estufa a 105 °C; lipídeos, por meio da extração direta pelo método de Soxhlet, utilizando éter etílico como solvente; potencial hidrogeniônico (pH), obtido em aparelho pHmetro; acidez titulável com hidróxido de sódio 0,1 N e teor de sólidos solúveis (SS), determinado em refratômetro (IAL, 2008).

## 2.3 NUTRIÇÃO DAS AVES COM RAÇÃO ADICIONADA DE FARINHA DE CENOURA

O delineamento experimental para alimentação das aves com a ração enriquecida com a farinha de cenoura consistiu na instalação de blocos casualizados (DBC), com esquema de parcelas subdivididas, sendo quatro tratamentos com diferentes concentrações de farinha de cenoura (FC) e sub parcelas que dividiam igualmente as aves entre machos e fêmeas, conforme apresentado na Figura 2.

Os tratamentos foram identificados como:

- ✓ T1 - 30% de concentrado e 70% de milho;
- ✓ T2 - 30% de concentrado, 69,5% de milho e 0,5% de farinha de cenoura;
- ✓ T3 - 30% de concentrado e 69,0% de milho e 1,0% de farinha de cenoura;
- ✓ T4 - 30% de concentrado e 68,5% de milho e 1,5% de farinha de cenoura.



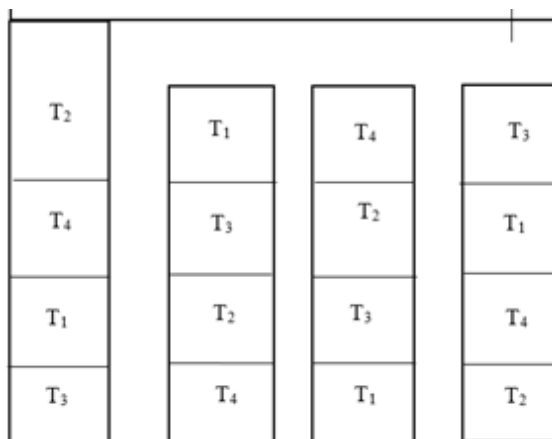


Figura 2- Delineamento Experimental de oferta da ração adicionada de farinha de cenoura para aves da linhagem Cobb.

Os tratamentos foram aplicados em um mesmo galpão, com orientação 32° NO. Foram utilizados 256 pintainhos de sete dias da linhagem Cobb, homogeneizados pelo peso.

As aves foram alimentadas conforme o delineamento experimental durante sessenta dias, três vezes ao dia e, posteriormente, seis aves de cada boxe, foram abatidas no abatedouro do Instituto Federal Goiano. Essas aves foram insensibilizadas por eletro narcose. A pele das aves foi submetida à pesquisa de opinião no mesmo dia e a carne das aves foi destinada ao consumo interno no refeitório do campus.

## 2.4 PESQUISA DE OPINIÃO

As amostras de pele das aves abatidas foram submetidas a uma pesquisa de opinião, realizada em espaço aberto, próximo a estabelecimentos comerciais do tipo serviços de alimentação, na cidade de Urutaí-GO. A análise consistiu na apresentação de quatro amostras da pele de frango (uma de cada tratamento), retiradas da coxa da ave, em recortes de 2 cm x 2 cm, organizadas em placas de Petri. Aos consumidores foi solicitado a avaliação das amostras e o preenchimento da ficha de avaliação, apresentada na Figura 3. A pesquisa foi realizada com 120 consumidores de carne de frango.

<b>Pesquisa de opinião</b>	
Projeto: Produção e caracterização de farinha de cenoura para enriquecimento da ração de frangos produzidos no Instituto Federal Goiano – Campus Urutai.	
Idade:	Consome carne de frango? ( ) Sim ( ) Não
<input type="radio"/> 18 a 29 anos	
<input type="radio"/> 30 a 39 anos	Com que frequência consome? ( ) 1x/semana
<input type="radio"/> 40 a 49 anos	<input type="radio"/> 2x/semana
<input type="radio"/> 50 a 59 anos	<input type="radio"/> 3x/semana
<input type="radio"/> 60 ou +	<input type="radio"/> > 3x/semana
Analise a amostra e escolha a sua preferência:	Qual motivo da sua escolha?
<input type="radio"/> Amostra 1	<input type="radio"/> Cor da pele de frango
<input type="radio"/> Amostra 2	<input type="radio"/> Aparência da pele
<input type="radio"/> Amostra 3	<input type="radio"/> Textura da pele
<input type="radio"/> Amostra 4	<input type="radio"/> Todos os atributos

Figura 3- Ficha de avaliação – Pesquisa de opinião.

Para o estudo da associação entre as características de amostras de frango e as variáveis analisadas, a ficha contemplou os seguintes critérios de avaliação: idade, consumo e frequência de consumo de frango e motivo da escolha da amostra preferida. A esses dados aplicou-se o teste de qui-quadrado a 5% de significância, para cada amostra. Posteriormente, análises de correspondência múltipla foram realizadas e os resultados apresentados em mapas de percepção bidimensional.

### 3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

#### 3.1 PRODUÇÃO E CARACTERIZAÇÃO FÍSICO-QUÍMICA DA FARINHA DE CENOURA

A figura 4 apresenta uma foto da farinha de cenoura como resultado final do processo de produção.



Figura 4- Farinha de Cenoura.

A Tabela 1 apresenta os resultados da caracterização físico-química da farinha de cenoura.

**Tabela 1** – Análises físico-química da farinha de cenoura.

<b>Análises Físico-químicas</b>	<b>Médias ± DP</b>
pH	5,95 ± 0,20
Acidez Titulável (g Ácido Málico. 100g <sup>-1</sup> amostra)	1,51 ± 0,19
Umidade (%)	3,00 ± 0,01
Cinzas (%)	8,03 ± 0,30
Lipídios (g.100g <sup>-1</sup> amostra)	0,73 ± 0,02
Sólidos Solúvel (°Brix)	9,00 ± 0,57

A farinha de cenoura apresentou baixa acidez e pH pouco ácidos. Esses valores são similares aos encontrados por Côrrea *et al.* (2011), que avaliaram o uso de cenouras em estágio avançado de maturação na elaboração de farinha. Os valores de pH e da acidez são importantes, pois influenciam na qualidade microbiológica, além de aspectos como a vida útil, e a qualidade sensorial dos alimentos (CÔRREA *et al.* 2011).

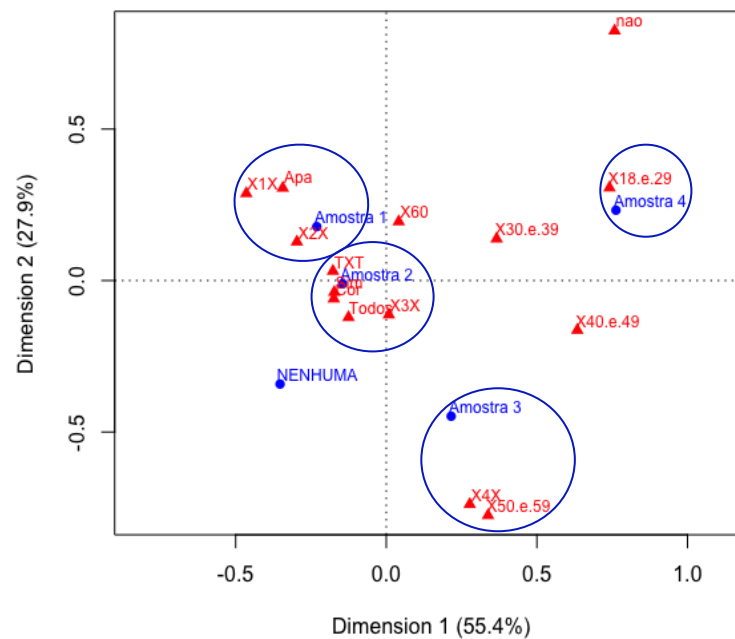
O teor de umidade da farinha está de acordo com os padrões estabelecidos pela Legislação Brasileira (BRASIL, 1978), que estabelece um índice máximo de umidade de 15%. A avaliação do teor de umidade em farinhas é de grande importância, pois esse índice influencia diretamente na vida de prateleira dos alimentos. Quanto menor o teor de umidade do alimento, em geral, menor possibilidade de crescimento microbiológico e de atividade enzimática (BRASIL, 1978).

O teor de cinzas da farinha de cenoura representa o resíduo inorgânico que permanece após a queima de matéria orgânica, que em geral é constituída principalmente de grandes quantidades de K, Na, Ca e Mg (CECCHI, 2003). O (alto) teor de cinzas em relação aos vegetais *in natura* deve-se à concentração desses minerais, pela perda de água. O teor lipídico da farinha de cenoura não é alto, o que já era esperado, visto que, segundo STORCK *et al.* (2013) cenoura é raiz não são fontes desse macronutrientes. Já o teor de sólidos solúvel foi considerado alto, visto que a cenoura, como uma raiz, é um órgão de armazenamento

energético e, portanto, possui alto teor de carboidratos, entre eles açúcares que foram concentrados no processo de secagem.

### 3.2 PESQUISA DE OPINIÃO

Os dados de frequência da pesquisa de opinião sobre a cor da pele de frango foram dispostos em tabelas de contingência de dupla entrada (Figura 5).



**Figura 5.** Mapas de percepção da associação entre as amostras e todas as variáveis analisadas no trabalho. Valores-p obtidos com o teste de qui-quadrado.

A proximidade dos atributos às amostras no gráfico indica uma associação dos mesmos, sendo assim, percebe-se que as questões, consome 1 vez por semana (x1x), consome 2 vezes por semana (x2x), e aparência (Apa), estão associadas a T1 (30% de concentrado e 70% de milho).

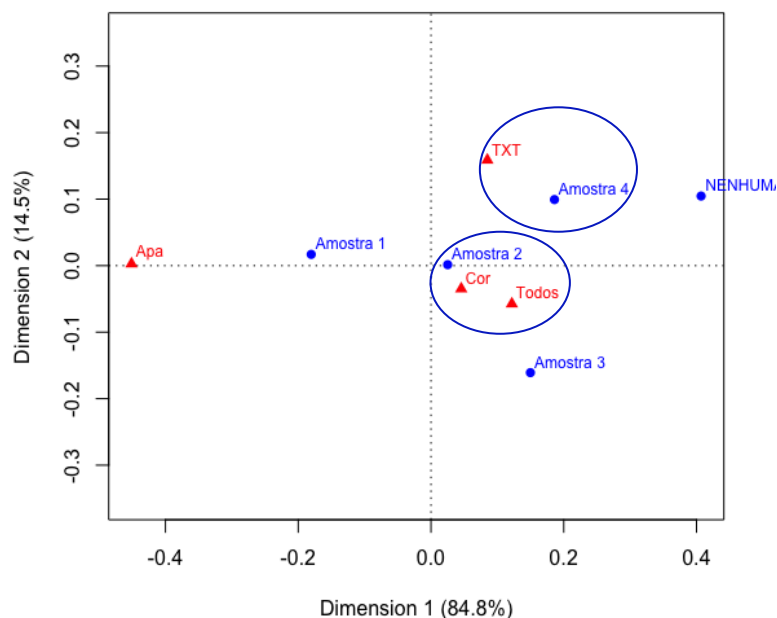
A textura, cor, e impressão global (todos), além da afirmação de consumo três vezes por semana (x3x) estão associadas com T2 (30% de concentrado, 69,50% de milho e 0,50% de farinha de cenoura). A cor atraente da pele/carne é a primeira característica notada no momento da compra, especialmente quando se trata de produtos desossados, e é também



utilizada como indicador de qualidade, interpretada como sinônimo de um produto fresco (ISMAIL *et al.*, 2008; MUCHENJE *et al.*, 2009).

O consumo de frango quatro vezes por semana (x4x), e a faixa etária dos julgadores de 50 a 59 anos (x50.e.59) estão associadas com T3 (30% de concentrado e 69,00% de milho e 1,0% de farinha de cenoura). E finalmente, a faixa etária de 18 a 29 anos (x18.e.29) associou-se a T4 (30% de concentrado e 68,50% de milho e 1,5% de farinha de cenoura).

Dessa forma, pode-se observar que a amostra que obteve mais aceitabilidade, com relação às variáveis sensoriais, foi a amostra 2 (T2: 0,5%). Outros estudos que avaliaram a utilização da cenoura enriquecendo formulações alimentícias também obtiveram boa aceitabilidade. Giraldi *et al.*, (2007) obtiveram índice de aceitabilidade de 84% em um patê de frango com adição de polpa de cenoura;



**Figura 6.** Mapas de percepção da associação entre as amostras e as diferentes características sensorial que fizeram o observador a escolhê-la. Valores obtidos com o teste de qui-quadrado.

A correspondência nas duas dimensões referente à associação entre as amostras e às diferentes características demonstram que a amostra 2 foi a mais aceita, em relação aos critérios cor e impressão global. Já a amostra 4 foi mais aceita pelo critério de textura, que segundo CHEN *et al.*, 2015, é uma característica sensorial fundamental e é considerada um dos critérios mais importantes para a qualidade da carne pela maioria dos consumidores. Em contrapartida, quanto ao critério da aparência, nenhuma das amostras obteve boa aceitação.

Dos três principais atributos de qualidade dos alimentos: cor, sabor e textura, a cor é o mais importante e seguramente o mais notado, tornando-se indicador de qualidade no momento da compra, e influenciando negativa ou positivamente na percepção dos demais atributos sensoriais (NETO *et al.*, 2005).

#### **4 CONCLUSÃO**

Pelos resultados obtidos neste estudo é possível obter farinha a partir de cenouras em estágio avançado de maturação com características tecnológicas recomendadas para enriquecer ração para aves e essa ração enriquecida com farinha de cenoura pode contribuir para melhoria das características sensoriais da carne dessas aves. Os resultados demonstram que a adição de 0,50% de farinha de cenoura (T2) parece fornecer melhores atributos a pele do animal. Nas condições desse estudo a recomendação é de que mesmo com os achados há necessidade de novas pesquisas com a utilização da farinha de cenoura, pois há escassez de pesquisas que utilizem farinha de cenoura em dietas animais.

#### **5 REFERÊNCIAS**

- BRASIL. Resolução - CNNPA nº 12, de 1978. Normas Técnicas Especiais relativas a alimentos (e bebidas), para efeito em todo território brasileiro. Diário Oficial da República Federativa do Brasil, Brasília/DF, 24 jul. 1978.
- CECCHI, H. M. (2003). Fundamentos Teóricos e Práticos em Análise de Alimentos. Campinas, UNICAMP, 2 ed.
- CHEN, L.; FENG, X.; ZHANG, Y.; LIU, X.; ZHANG, W.; LI, C.; ULLAH, N.; XU, X.; ZHOU, G. Effects of ultrasonic processing on caspase-3, calpain expression and myofibrillar structure of chicken during post-mortem ageing. *Food Chemistry*, v. 177, p. 280-287, 2015.
- CÔRRÊA, Ivna Moreira; et al. Farinha de cenoura em estágio de maturação avançada como alternativa à redução do desperdício de alimentos. *Multi-Science Journal*, v. 1, n. 10 61-68. (2011).

EMBRAPA, SUINO E AVES. **Estatísticas Desempenho da produção**. 2018. Disponível em: <<https://www.embrapa.br/suinos-e-aves/cias/estatisticas>> . Acesso em: 27/09/2018.

FRANCO, G. Tabela de composição química dos alimentos. São Paulo: Atheneu, 2012.

GIRALDI, Catia et al. Patê de peito de frango enriquecido com carotenoides pela adição de polpas de cenoura, goiaba e mix de cenoura e goiaba. 2007. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Tecnologia em Alimentos) – Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Medianeira, 2007.

Harder, M.N.C.; Spada, F.P.; Savino, V.J.M.; Coelho, A.A.D.; Correr, E.; Martins, E. 2010. Coloração de cortes cozidos de frangos alimentados com urucum. Food Sci Technol, 30:507-509.

INSTITUTO ADOLFO LUTZ. Normas Analíticas do Instituto Adolfo Lutz. Métodos químicos e físicos para análise de alimentos. São Paulo: IMESP, 4 ed., 1020 p., 2008.

ISMAIL, H. A.; LEE, E. J.; KO, K. Y.; AHN, D. U. Effects of aging time and natural antioxidants on the color, lipid oxidation and volatiles of irradiated ground beef. Meat Science, v. 80, p. 582-591, 2008.

MANDELLI, Fernanda; MERCADANTE, Adriana Z. Bactéria termófila thermus filiformis: produção de caro - tenoides e avaliação da capacidade antioxidante. 2010. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Alimentos) –Univer -sidade Estadual de Campinas, Campinas, 2010.

MUCHENJE, V.; DZAMA, K.; CHIMONYO, M.; STRYDOM, P. E.; HUGO, A.; RAATS, J. G. Some biochemical aspects pertaining to beef eating quality and consumer health: A review. Food Chemistry, v. 112, p. 279-289, 2009.

NETO, A.B., MENDES, A.A., GARCIA, R.G. ANDRADE C. PAZ, I. C.L.A. TAKAHASHI, S. E., KOMIYAMA C. M.E. Colorimetria da carne de frangos de corte alimentados com diferentes níveis de sorgo e suplementações de carophill yellow Campo Grande, MS In: CONGRESSO INTERNACIONAL DE ZOOTECNIA, 2005, Anais ...Campo Grande: ABZ / UEMS /UFMS, Embrapa Pantanal, p.1-4, 2005.

SHAHSAVARI, K. Influences of different sources of natural pigments on the color and quality of eggs from hens fed a wheat-based diet. Iranian Journal of Applied Animal Science, v.5, n.1, p.167-172, 2015.

STORCK, C. R.; NUNES, G. L.; DE OLIVEIRA, B. B.; BASSO, C. (2013). Folhas, Talos, Cascas e Sementes de Vegetais: Composição Nutricional, Aproveitamento na Alimentação e Análise Sensorial de Preparações. Ciência Rural, Santa Maria/RS, 43(3), 537 - 543.

TEIXEIRA, Luciano José Quintão et al. Cenoura (Daucus carota): processamento e composição química. Enciclopé-dia Biosfera, Goiânia: Centro Científico Conhecer, v. 7, n. 12, 2011.