

UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS  
Programa de Pós-graduação em Zootecnia  
Escola de Veterinária

Eduardo Castanheira de Mello

**AVALIAÇÃO DO PERÍODO DE JEJUM PRÉ-ABATE E DO SEXO  
SÓBRE AS CARACTERÍSTICAS DE CARÇAÇA EM  
AVESTRUZES(Struthiocamelus)**

Belo Horizonte  
2010

**Eduardo Castanheira de Mello**

**AVALIAÇÃO DO PERÍODO DE JEJUM PRÉ-ABATE E DO SEXO  
SOBRE AS CARACTERÍSTICAS DE CARÇAÇA EM AVESTRUZES  
(*Struthiocamelus*)**

Dissertação apresentada à UFMG, como requisito parcial para obtenção do título de Mestre em Zootecnia.

Orientador: Prof. Dr. Walter Motta Ferreira

Área de concentração: Produção Animal

Belo Horizonte  
2010



Escola de Veterinária  
UFMG

ESCOLA DE VETERINÁRIA DA UFMG  
COLEGIADO DO PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ZOOTECNIA  
Av. Antônio Carlos 6627 - CP 567 - CEP 30123-970 - Belo Horizonte - MG  
TELEFONE: (31) - 3409 2173

www.vet.ufmg.br/academicos/pos-graduacao  
E-mail: cpgezootec@vet.ufmg.br

**ATA DE DEFESA DE EDUARDO CASTANHEIRA DE MELLO**

Às 9 horas do dia 19 de março de 2010, reuniu-se, na Escola de Veterinária da UFMG a Comissão Examinadora de Dissertação, indicada pelo Colegiado dos Cursos em 22/12/2009 para julgar, em exame final, a defesa da dissertação intitulada:

AVALIAÇÃO DO PERÍODO DE JEJUM PRÉ-ABATE E DO SEXO SOBRE AS CARACTERÍSTICAS DE CARCAÇA EM AUSTRALZES

\_\_\_\_\_, como requisito final para a obtenção do Grau de **Mestre em Zootecnia, área de Concentração em Produção Animal**.

Abrindo a sessão, a Presidente da Comissão, Prof. (a) Walter Motta Ferreira, após dar a conhecer aos presentes o teor das Normas Regulamentares da Defesa de Dissertação, passou a palavra ao candidato(a), para apresentação de seu trabalho. Seguiu-se a arguição pelos examinadores, com a respectiva defesa do(a) candidato(a). Logo após, a Comissão se reuniu, sem a presença do(a) candidato(a) e do público, para julgamento da dissertação, tendo sido atribuídas as seguintes indicações:

	Aprovada	Reprovada
Dr. <u>WALTER MOTTA FERREIRA</u>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Dr. <u>BRENO MOURÃO DE SOUZA</u>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Dr. <u>IRAN BORGES</u>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Dr. _____	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Dr. _____	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Pelas indicações, o (a) candidato (a) foi considerado (a):  Aprovado

Reprovado

Para concluir o Mestrado, o(a) candidato(a) deverá entregar 08 volumes encadernados da versão final da dissertação, acatando, se houver as modificações sugeridas pela banca, e a comprovação de submissão de pelo menos um artigo científico em periódico recomendado pelo Colegiado dos Cursos. Para tanto terá o prazo máximo de 60 dias a contar da data da defesa.

O resultado final, foi comunicado publicamente ao(a) candidato(a) pelo Presidente da Comissão. Nada mais havendo a tratar, o Presidente encerrou a reunião e lavrou a presente ata, que será assinada por todos os membros participantes da Comissão Examinadora e encaminhada juntamente com um exemplar da dissertação apresentada para defesa.

Belo Horizonte, 19 de MARÇO de 2010.

Assinatura dos membros da banca:

Iran Borges

Walter Motta Ferreira

(Normas Regulamentares da defesa de dissertação no verso)

(Este documento não terá validade sem assinatura e carimbo do Coordenador)

Dissertação defendida e aprovada em 19/03/2010, pela comissão examinadora constituída por:



Prof. Walter Motta Ferreira  
(Orientador)



Prof. Dr. Iran Borges



Prof. Dr. Breno Mourão de Sousa

**Dedico**  
ao meu filho, FERNANDO,  
pérola enviada por Deus,  
para ser fonte infinita  
de felicidade.



## **AGRADECIMENTOS**

À Deus, por me guiar e iluminar os meus caminhos em todos os momentos.

A Nossa Senhora Aparecida, por proteger minha família e me acompanhar nessa longa estrada da vida.

A minha esposa Renata, pelo companheirismo, cumplicidade, apoio, paciência e ajuda direta e indireta na elaboração desse trabalho.

Ao meu filho, Fernando que veio ao mundo abençoado por deus, durante a trajetória deste trabalho.

Aos meus queridos pais, José Augusto e Fernanda, parceiros de todas as horas, que compartilham comigo dificuldades e esperanças neste esforço contínuo e árduo de construção de um sonho.

Ao meu orientado, professor Walter Motta, pela dedicação e auxílio durante os dois anos de árduo trabalho.

Aos professores Iran Borges e Breno Mourão de Sousa por terem participado da minha banca, e acreditarem na Estruticultura.

Ao grande amigo e empreendedor Manuel Piveta, por ter cedido gentilmente os animais, as instalações e principalmente a paciência nos momentos mais difíceis do trabalho.

A todos os funcionários e colaboradores da fazenda e do frigorífico Piveta Assunção Strut, em especial o amigo "Tico".

Aos alunos de veterinária Alexandre Kiguti e Ranier Figueiredo que me apoiaram e auxiliaram na fase a campo do experimento.

A grande amiga Joana D'Arc, por me auxiliar na revisão do trabalho final, colaborando com seus conhecimentos técnicos.

A professora Dra. Ângela Lana e também a amiga Natasha por acompanharem de perto com muito carinho as "temidas" estatísticas e suas revisões.

A todos aqueles que não foram citados e que também colaboraram direta ou indiretamente para a realização deste trabalho. Um inestimável obrigado.

*Sabei também vós, queridos amigos,  
que esta missão não é fácil.  
E que pode tornar-se até mesmo impossível,  
se contardes apenas com vós mesmos.  
Mas «o que é impossível para os homens,  
é possível para Deus» (Lc 18,27; 1,37).*

## RESUMO

Avaliaram-se os efeitos de quatro períodos (15, 20, 25 e 30 horas) de jejum pré-abate sobre a perda de peso e rendimento de carcaça em avestruzes (*Struthiocamelus*). Foram utilizados sessenta e quatro avestruzes (trinta e dois machos e trinta e duas fêmeas) da raça African Black, criados até os quatorze meses de idade. Essas aves foram separadas de um lote oriundo de 256 filhotes nascidos na mesma semana, onde quatro dias antes do abate foram distribuídas de acordo com o período de jejum (tratamentos) e o sexo. Em todos os tratamentos (15, 20, 25 e 30 horas) o jejum foi somente hídrico. O delineamento estatístico utilizado foi o inteiramente casualizado, com arranjo fatorial de 2x4 (dois sexos versus quatro tempos de jejum), sendo oito repetições por tratamento. Para as comparações envolvendo o fator sexo foi utilizado o teste t, ao nível de 5% de probabilidade, e para a análise dos tempos de jejum foi feita uma análise de regressão. Foram analisadas as seguintes variáveis: rendimento de carcaça quente, rendimento de carcaça fria, pH após duas horas de resfriamento dos cortes comerciais Filé Leque e Coxa Externa e o rendimento de vísceras comestíveis como fígado e coração. Não houve diferença significativa entre os tratamentos ( $P>0,05$ ), no entanto, o período de 15 horas de jejum proporcionou um maior rendimento de carcaça quente e fria, 51% e 50,60% respectivamente se comparados aos demais tratamentos. O pH da carne de avestruz não foi influenciado pelos diferentes tempos de jejum antes do abate ( $P>0,05$ ), mantendo assim a qualidade do produto final, sendo observado no Filé Leque o pH médio de 5,94 e na Coxa Externa o pH 5,89. Houve diferença significativa entre sexo ( $P<0,05$ ), onde machos apresentaram melhor peso de carcaça com peso médio de 46,14kg já as fêmeas 43,98kg. Já nas vísceras comerciais como coração e fígado o período de jejum de 15 horas apresentou maior rendimento em relação aos demais tratamentos ( $P<0,05$ ).

**Palavras-chave:** Avestruz. Abate. Carne. Jejum.

## ABSTRACT

We evaluated the effects of four periods (15, 20, 25 and 30 hours) of pre-slaughter fasting on weight loss and carcass yield in ostriches (*Struthiocamellus*). Were used sixty-four ostriches (thirty-two males and thirty-two females) of the Black African race, created by the fourteen months of age. These birds have been separated from a lot coming from 256 pups born in the same week, where four days before slaughter were distributed according to the fasting period (treatments) and gender. In all treatments (15, 20, 25 and 30 hours) fasting was only water. The experimental design was completely randomized design with 2x4 factorial arrangement (two genders versus four fasting times), eight repetitions per treatment. For comparisons involving the gender factor was used t-test at 5% probability and the analysis of fasting time was made a regression analysis. Were analyzed the following variables: hot carcass yield, cold carcass yield, pH value after two hours cooling retail cut of Fan Fillet and Big Drum and yield of edible viscera such as liver and heart. There was no significant difference between treatments ( $P>0.05$ ), however, the period of 15 hours of fasting provided the higher yield of hot and cold carcass, 51% and 50.60% respectively when compared to other treatments. The pH of the ostrich meat was not influenced by different periods of fasting before the slaughter ( $P>0.05$ ), thereby maintaining the quality of the final product, was observed in the Fan Fillet the average pH of 5.94 and the Big Drum pH 5.89. Was significant difference between gender ( $P<0.05$ ), where males had better carcass weight with average weight of 46.14 kilograms since the females 43.98 kilograms. And the Retail Visceras such as heart and liver the fasting period of 15 hours had the higher yield compared to other treatments ( $P<0.05$ ).

**Keywords:**Ostrich.Meat.Slaughter.Fasting.

## LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Quantidade de Abate Estadual por Ano de Avestruzes, nos últimos quatro anos segundo o MAPA 2010.....	16
Tabela 2 – Composição nutricional da carne de avestruz comparada com as carnes mais consumidas no Brasil.....	19
Tabela 3 – Números de abates realizados em alguns estados Brasileiros em 2006 e 2007 .....	21
Tabela 4 –Análise de variância .....	28
Tabela 5– Média de peso das aves fêmeas e machos, na seleção, ao embarque, ao desembarque e ao pré-abate .....	30
Tabela 6 – Média de peso das aves por tratamento, na seleção, ao embarque e ao desembarque no abatedouro .....	30
Tabela 7 – Médias observadas na comparação entre os sexos do peso ao pré-abate das aves cinco minutos antes do efetivo abate .....	30
Tabela 8 – Médias observadas na comparação entre os sexos em relação ao peso de carcaça quente e fria.....	32
Tabela 9 – Médias observadas na comparação entre os tratamentos em relação ao rendimento de carcaça quente e fria .....	32
Tabela 10 – Peso de couro de avestruzes abatidos em diferentes tempos de jejum aos 14 meses de idade .....	33
Tabela 11 – Peso de coração e fígado de avestruzes abatidos em diferentes tempos de jejum aos 14 meses de idade.....	34
Tabela 12 – Peso de coração.....	34
Tabela 13 – pH da carne de avestruz .....	36
Tabela 14 – Médias observadas e estimadas de peso ao pré-abate das aves cinco minutos antes do efetivo abate em relação ao tempo de jejum.....	46
Tabela 15 – Médias observadas e estimadas de peso de carcaça quente nos diferentes tempos de jejum .....	46

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Criação de filhotes em sistema semi-intensivo, filhotes selecionados e criados para o abate deste trabalho .....	24
Figura 2 – Sangria via drenagem cardíaca .....	26
Figura 3 – Pesagem de pele e vísceras .....	26
Figura 4 - Modelo de balança eletrônica utilizada nas diversas pesagens.....	41
Figura 5 - Lote de 256 animais aos 15 dias de vida, destes, foram selecionados as 64 aves para o experimento aos 14 meses de idade .....	41
Figura 6 - Vista aérea do frigorífico Strut, em Campo Grande/MS, SIF 3639 .....	41
Figura 7 - Animais selecionados para o experimento antes do “sorteio” dos tratamentos .....	41
Figura 8 - Animais selecionados e identificados com brinco .....	41
Figura 9 - Animais selecionados e identificados com brinco .....	41
Figura 10 - Colocação de brinco de identificação em terço médio do pescoço.....	42
Figura 11 - Pesagem individual de cada animal.....	42
Figura 12 - Transporte dos animais para o frigorífico.....	42
Figura 13 - Grupo de animais selecionados num tratamento, machos e fêmeas no mesmo grupo .....	42
Figura 14 - Pesagem das aves, já no frigorífico, onde foi apurado o peso pré-abate (PPRE) .....	42
Figura 15 - Curral de espera frigorífico, cada tratamento foi encaminhado separadamente após pesagem no desembarque .....	42
Figura 16 - Aves durante a sangria .....	43
Figura 17 - Desplumagem manual das aves.....	43
Figura 18 - Esfola: retirada da pele .....	43
Figura 19 - Planilhas de anotações utilizadas no experimento.....	43
Figura 20 - Pesagem das vísceras durante o abate.....	43
Figura 21 - Linha de inspeção de vísceras comestíveis – coração .....	43
Figura 22 - Linha de matança observa-se o termino da sangria e o início da esfola.	44
Figura 23 - Vista parcial da linha de matança .....	44
Figura 24 - Pesagem de carcaça quente (PCQ) .....	44
Figura 25 - Carcaça acondicionada em câmara frigorífica .....	44
Figura 26 - Músculo <i>Gastrocnemius externus</i> (coxa externa) onde verificamos o ph após 2 horas de refrigeração.....	44
Figura 27 - Músculo <i>Iliofibularis</i> (filé leque) onde medimos o ph após as 2 horas de refrigeração da carcaça a 4 °C.....	44
Figura 28 - Produto final acabado, pronto para consumo .....	45
Figura 29 - Profissional do SIF fazendo o toalete final e também a inspeção final da carcaça.....	45

## LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1 – Distribuição percentual da produção de carne de avestruz no Brasil – ..	15
Gráfico 2 – Médias observadas e estimadas em relação ao tempo de jejum no peso ao pré-abate .....	31
Gráfico 3 – Representação gráfica das médias observadas e estimadas de carcaça quente .....	32
Gráfico 4 – Representação gráfica das médias observadas e estimadas de carcaça fria .....	33
Gráfico 5 – Peso de coração .....	35
Gráfico 6 – Peso de fígado.....	35

## SUMÁRIO

<b>1</b>	<b>INTRODUÇÃO .....</b>	<b>14</b>
<b>2</b>	<b>REVISÃO BIBLIOGRAFICA.....</b>	<b>18</b>
2.1	Índices de produtividade da espécie .....	18
2.2	Valor nutricional da carne de avestruz .....	18
2.3	Fatores que interferem na qualidade da carne.....	19
2.4	Abate .....	20
2.5	Influência dos diferentes tempos de jejum ao abate .....	21
2.6	Característica química e fisiológica da carne de avestruz.....	22
2.7	Comercialização de carnes no Brasil.....	23
<b>3</b>	<b>MATERIAL E MÉTODOS .....</b>	<b>24</b>
3.1	Seleção dos animais e local.....	24
3.2	Abate .....	25
3.3	Análise estatística.....	27
<b>4</b>	<b>RESULTADOS E DISCUSSÃO .....</b>	<b>29</b>
4.1	Pesagens nas diferentes etapas pré-abate .....	29
4.2	Peso de carcaça.....	31
4.3	Rendimento couro, coração e fígado.....	33
4.4	pH.....	35
<b>5</b>	<b>CONCLUSÃO .....</b>	<b>37</b>
	<b>REFERÊNCIAS.....</b>	<b>38</b>
	<b>APÊNDICES .....</b>	<b>41</b>

## 1 INTRODUÇÃO

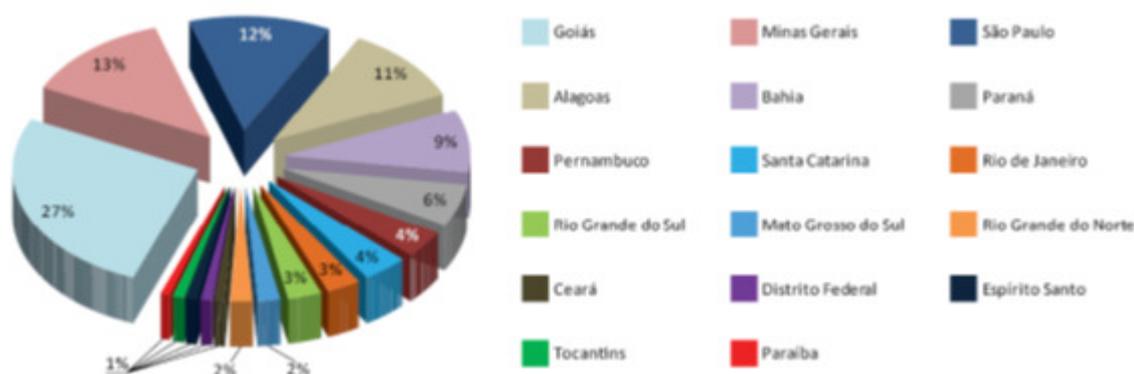
O avestruz (*Struthiocamelus*) pertence ao grupo das Ratitas, aves herbívoras que apresentam as asas atrofiadas e o esterno largo, plano, acanoado e sem quilha, o qual em outras aves é uma adaptação ou acomodação do músculo para o vôo (HOPKINS; CONSTANTINESCU, 1995; FAO, 1999). Comercialmente são definidas três “raças”, que corresponde a subespécies “Africanblack” (*Struthiocamelusdomesticus*) do pescoço acinzentado, “Blue neck” (*Struthiocamelusaustralis*) pescoço azulado e “RedNeck” (*Struthiocamelusmassaicus*) de pescoço avermelhado (GIANONNI, 1996).

Os avestruzes possuem um período reprodutivo de 30 a 40 anos, sendo que a postura anual é de cerca de 30 a 50 ovos num período sazonal, e o período de incubação desses ovos é de 42 dias. O período de vida é de 70 a 80 anos, sendo que a maturidade sexual das fêmeas aos 24 meses de vida, já os machos são mais tardios e iniciam a vida reprodutiva aos 36 meses. Um dos grandes problemas existentes na expansão da estrutiocultura se dá pelo fato de que poucos estudos foram desenvolvidos até agora e dentre as dificuldades encontradas, uma das principais é a incubação do ovo do avestruz, sabendo-se que a taxa de eclosão em condições artificiais é muito baixa. Porém, a expansão da estrutiocultura nos últimos anos e maior interesse por parte do mercado consumidor no desenvolvimento de pesquisas com relação a esse animal tem aumentado, consideravelmente.

O país já detém o segundo lugar em número de aves do mundo, ficando atrás apenas da África do Sul, de onde é originária. O plantel brasileiro possui atualmente cerca de 450.000 exemplares, entre reprodutores e animais criados para abate, sendo que em 2007, a produção estimada de carne de avestruz foi de aproximadamente 900 toneladas. Com esse plantel, o país ocupa a posição de segundo maior produtor de avestruzes do mundo. A África do Sul continua hegemônica, com plantel aproximado de 500.000 avestruzes, com produção de carne de 9.000 toneladas, e a China ocupa a terceira posição, com cerca de 100.000 aves, porém em relação à produção de carne, encontra-se pareada com o Brasil (UBA, 2008).

No tocante à produção industrial, segundo a UBA (2008), houve aumento de 210% no número total de abates em relação ao ano anterior. Foram aproximadamente 30.000 abates. Sabe-se que a maior produção ocorreu nos estados de Goiás, Minas Gerais, São Paulo, Alagoas e Bahia, que, juntos, perfazem praticamente 75% da produção nacional.

Gráfico 1 – Distribuição percentual da produção de carne de avestruz no Brasil – 2007



Fonte: UBA, 2008.

Dados atualizados do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA,2010) nos mostra uma diminuição do número de animais abatidos dentro da federação nos últimos dois anos, porém podemos observar na TAB. 1 que alguns estados como Mato Grosso do Sul teve um aumento significativo na quantidade de aves abatidas sob o processo de inspeção federal.

Isto se deve ao fato de um dos grandes produtores situados neste estado está fornecendo a carne de avestruz a algumas cidades do Brasil, para o consumo de milhares de crianças em suas merendas escolares, onde nutricionistas buscam diminuir o índice de crianças com problemas de anemia infantil, devido tal carne apresentar alto nível de ferro em sua composição química (TAB. 2).

Tabela 1 – Quantidade de Abate Estadual por Ano de Avestruzes, nos últimos quatro anos segundo o MAPA 2010

Ano/Estado	2006	2007	2008	2009
Bahia	0	2.151	977	109
Ceará	0	9	0	0
Goiás	0	1.512	0	0
Mato Grosso	0	0	203	0
Mato Grosso do Sul	0	803	800	3.074
Minas Gerais	0	2.146	640	149
Paraná	0	0	30	0
Rio Grande do Sul	302	1.253	69	0
Santa Catarina	0	228	0	0
São Paulo	0	3.863	4.342	1.720
Sergipe	100	1.821	1.905	994
<b>Total</b>	<b>402</b>	<b>13.786</b>	<b>8.966</b>	<b>6.046</b>

Fonte: [http://sigsif.agricultura.gov.br/sigsif\\_cons/lap\\_abate\\_estaduais\\_cons?p\\_select=SIM](http://sigsif.agricultura.gov.br/sigsif_cons/lap_abate_estaduais_cons?p_select=SIM)

No Brasil, embora o plantel esteja formado e a fase de abates esteja em andamento, ainda não existem legislações que regulamentem o abate, padrões de identificação e qualidade para carne de avestruz e derivados, e formas de acondicionamento e conservação adequados, o que reforça a necessidade de estudos nesse campo (FEIJÓ, 2006). Poucos estudos foram feitos com relação à qualidade da carne de avestruz, e no que diz respeito ao processamento e armazenamento.

A subcadeia da carne se encontra em expansão, sendo que muitas empresas e cooperativas estão investindo em novos produtos, lançando cortes *in natura* com nomenclatura inovadora, produtos pré-temperados e também se aliando a empresas tradicionais de industrialização de embutidos, com a finalidade de despontar no mercado interno, para que, em breve, explorem mercados mais abrangentes (SUZAN; GAMEIRO, 2007).

A estruturicultura oferece como opções de aproveitamento do produto a carne, couro, plumas, gordura, ovos e casca de ovos (TUCKWELL, 1999). Antigamente a produção de plumas era a razão predominante da criação de avestruzes, porém, nos últimos anos, a importância da criação tem aumentado mundialmente para a produção de carne e couro (DEEMING, 2000). A carne é nutritiva e saborosa, e as plumas juntamente com o couro são utilizadas na indústria da moda ou caracterização, sendo atrativos pela beleza e maciez, a gordura é utilizada pela indústria cosmética, a casca do ovo em decorações e o ovo para o consumo

humano. Em suma, é um animal de alto valor comercial e a estrutiocultura é uma atividade potencialmente muito lucrativa (GOULART, 2002; SOUZA, 2004).

A partir dos volumes processados, foi estimado o consumo *per capita* de aproximadamente 0,005kg/hab/ano, com aumento de 223%. O setor estrutiocultor liderado pela Associação dos Criadores de Avestruz do Brasil (ACAB, 2008) criou em agosto de 2007, um grupo de exportação com foco na conquista do mercado externo, principalmente o Mercado Comum Europeu, maior consumidor mundial da carne de avestruz. Nestes países o consumo de carne de avestruz tornou-se bastante comum após o temor dos consumidores diante da Encefalopatia Espongiforme Bovina, conhecida como o “mal da vaca louca”, cisticercose, e a suspeita de contágio por febre aftosa, que tiraram à carne vermelha da dieta básica (ROBERT, 2000; FASTAG, 2001; ACAB, 2008).

A carne de avestruz entra no mercado visando satisfazer consumidores que possuíam restrição ao consumo de outros tipos de carne vermelha, ou até mesmo exigentes em qualidade de vida. Comparando a carne de avestruz com outras carnes, percebemos que é a opção mais saudável, porém ainda tem um custo pouco elevado não possibilitando ainda o consumo para a grande maioria da população.

Assim, a perspectiva da pesquisa é avaliar os dados de produção, qualidade e rendimentos de carcaça de avestruzes, submetidos a diferentes períodos de jejum, encontrados atualmente em abatedouro de avestruz no estado de Mato Grosso do Sul, podendo posteriormente ajustar novas diretrizes para uma receita maior aos produtores e também uma melhor qualidade no produto final. Com o objetivo de avaliar as perdas de peso em relação ao tempo de jejum pré-abate, realizamos este trabalho.

## 2 REVISÃO BIBLIOGRAFICA

### 2.1 Índices de produtividade da espécie

Os principais produtos do avestruz são: a carne, plumas e couro. Segundo Souza (2004) a carne de avestruz é recomendada para atletas, idosos, gestantes, crianças, adolescentes e enfermos, principalmente, por suas propriedades nutricionais: baixa caloria, baixo nível de colesterol e apresenta um bom nível de ácidos graxos recomendados para uma dieta saudável. É uma carne livre de hormônios de crescimento, antibióticos tem alto teor proteico, alto nível de ferro, cálcio, magnésio e fósforo; bem como é de boa digestibilidade e macia, além do seu alto nível de colágeno e baixo nível de gordura saturada.

Segundo Carrer et al. (2004) o avestruz é abatido entre 10 e 12 meses, com cerca de 100Kg em peso vivo, com rendimento de 30 a 35Kg de carne comestível, com 16 tipos diferentes de corte. Exceto o pescoço e músculo da espádua (*Obturatoriousmedialis*), toda a carne aproveitável está situada nos quartos traseiros.

Avestruz é altamente produtivo, oferecendo produtos de qualidade com elevado valor acrescentados, tais como carne, plumas, couro e outros subprodutos (SOUZA, 2004; BALOG et al., 2008). A carne é atualmente a principal unidade de produção comercial de avestruz. Apesar de serem consumida e apreciada por um longo tempo, carne de avestruz está sendo redescoberto devido à sua semelhança com a carne de bovino em termos de aparência, sabor e textura (SOUZA, 2004; PEREIRA et al., 2006).

### 2.2 Valor nutricional da carne de avestruz

A carne de avestruz apresenta níveis reduzidos de colesterol e menos calorias que as carnes mais consumidas atualmente no Brasil. A inclusão de tiras de músculos que não são comercializadas atualmente, porém que têm o mesmo valor nutritivo do que os outros cortes, em hambúrgueres, salsichas, salames e outros embutidos podem ajudar na divulgação e propaganda da carne de avestruz, pois os preços

estariam compatíveis com o que temos hoje em subprodutos de outros tipos de carne no mercado.

A carne de avestruz é macia e saborosa, se assemelhando à bovina, mas é comprovadamente mais nutritiva que as demais carnes vermelhas, conforma apontado pela TAB. 2.

A carne de avestruz contém baixas concentrações de gorduras saturadas e colesterol, além de ser rica em ferro e outros nutrientes essenciais.

Tabela 2 – Composição nutricional da carne de avestruz comparada com as carnes mais consumidas no Brasil

Espécie	Calorias (Kcal)	Gordura (%)	Colesterol (mg)	Proteínas (%)	Ferro (mg)
Avestruz	101	1,8	36	19,0	3,2
Frango	190	7,4	89	28,9	1,2
Suíno	212	9,7	86	29,3	1,1
Vitela	196	6,6	118	31,9	1,2
Bovinos	211	9,3	86	29,9	3,0

Fonte: <http://www.avestruz.com.br/homesite/default.asp>

### 2.3 Fatores que interferem na qualidade da carne

Como fatores que interferem na qualidade da carne, além dos cuidados com o manejo e etapas de abate e o acompanhamento e controle do processo de conversão de músculo em carnes, o *rigormortis* é muito importante. Nesta fase ocorrem alterações estruturais e bioquímicas que interferem de forma decisiva na qualidade final do produto, como a cor, a textura, o sabor e o aroma, assim como a qualidade microbiológica por sua relação com o pH (SANTOS, 1999).

O abate humanitário, após jejum e descanso por 24 horas, deve ser realizado em abatedouros específicos ou adaptados, que obedeçam as especificações operacionais e sanitárias do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA), pois todos os procedimentos são fiscalizados pelo Serviço de Inspeção Federal (SIF), ou por agente estadual apto para a fiscalização que acontece em todas as etapas do abate, toailete, e manufatura de produtos, com coleta de amostras para testes, podendo a carne ser retida, caso as condições de sanidade não forem atingidas (BRASIL, 1998).

A carne *in natura* é classificada e comercializada de acordo com o seu tamanho e maciez na musculatura. Ela é provida principalmente de regiões como o dorso, onde se encontram os cortes nobres do avestruz conhecidos como extra macios, a sobrecoxa de onde provêm os cortes classificados como macios, e a coxa encontrando os cortes de maciez média (AVESTRO, 2007).

## **2.4 Abate**

Segundo o Anuário da Estruticultura Brasileira 2006 (INSTITUTO FNP, 2006), o calendário para aprovação das normativas de abate de ratitas terminou com sua publicação após o VII Congresso Brasileiro de Estruticultura, realizado em São Paulo, com o objetivo de padronizar edificações, equipamentos e procedimentos.

Segundo o site da Associação Criadores Avestruzes do Estado do Rio de Janeiro, um número expressivo de 30.071 aves em 2007 a estruticultura brasileira incrementou em cerca de 210% o abate.

No Estado do Rio de Janeiro, com a entrada de mais um abatedouro no mercado houve um acréscimo de 36% em relação a 2006 (588 aves em 2006 e 800 aves em 2007), contrariando a tendência observada em outros estados, grandes produtores, como São Paulo que reduziu seu abate em 34%, Bahia que reduziu em 7% e DF que reduziu 85%. O destaque ficou com Santa Catarina que aumentou seu abate em 3.700%, seguido pelo estado de Goiás que aumentou o abate em 204,7%, liderando o ranking nacional seguido por São Paulo e Bahia., conforme demonstrado na TAB.

3:

Tabela 3 – Números de abates realizados em alguns estados Brasileiros em 2006 e 2007

UF	ABATES		VARIACÃO
	2006	2007	
SP	5.743	3.798	-34%
BA	3.000	2.794	-7%
GO	2.707	8.248	+204,7%
DF	1.800	270	-85%
RJ	588	800	+36%
RS	438	780	+78,1%
SC	30	1.143	+3.700%

Fonte: [http://www.acaerj.org.br/conteudo\\_noticias\\_fundo.htm](http://www.acaerj.org.br/conteudo_noticias_fundo.htm) adaptada

### 2.5 Influencia dos diferentes tempos de jejum ao abate

Schettino et al. (2006) cita os trabalhos de Denadai et al. (2002) que realizaram um trabalho para verificar a relação do período de jejum pré-abate (zero, quatro e oito horas de jejum completo) em frangos de corte, sob o efeito do rendimento de carcaça. Encontraram diferença significativa para a variável perda de peso vivo; sendo que, ao prolongar o tempo de jejum, aumentou-se a perda de peso vivo. Não observaram diferenças estatísticas para o rendimento de cortes comerciais (coxa, peito, asa e dorso).

Schettino et al. (2006) estudaram o efeito de diferentes períodos de jejuns pré-abate sobre a perda de peso das aves e sobre o rendimento de carcaça inteira de frangos de corte, concluindo-se que a perda de peso vivo antes do abate é diretamente proporcional ao período de jejum. Neste estudo o período de jejum pré-abate de 12, 14 e 16 horas proporcionaram melhores rendimentos de carcaça; as fêmeas apresentaram um rendimento de carcaça superior.

As variações no tempo de jejum, sólido e hídrico, em que cada avestruz é mantido antes do sacrifício, afetam a quantidade de alimento que pode ser encontrada no trato digestivo, o que pode mostrar diferença no peso e na porcentagem das vísceras, moela e intestino.

## 2.6 Característica química e fisiológica da carne de avestruz

Segundo Carrer et al. (2004) do total de carne aproveitável da carcaça de avestruz, aproximadamente dois terços estão concentrados em doze dos principais músculos.

Entre as características de maior importância para a comercialização da carne vermelha podemos destacar a cor e maciez. A carne de avestruz é classificada como carne vermelha e a maciez é um fator de qualidade que usualmente é avaliado pela facilidade de maceração durante a mastigação (SALES; OLIVER-LYONS, 1996).

Uma característica particular da carne de avestruz é um relativo pH alto, quando medido após 24 horas do abate. A fonte de energia no músculo, representada pelo glicogênio, transforma-se em ácido láctico no pós-morte, ocasionando uma queda no pH que, no animal vivo, mede em torno de 7,2. Este processo é conhecido como glicólise (CARRER et al., 2004).

Sabor e odor são características complexas que são influenciadas pela textura, temperatura e pH. Segundo Horbanczuk (2002) a carne de avestruz pode ser classificada como carne do tipo intermediária com pH normal ( $\text{pH} < 5,8$ ) e DFD (extremamente escura, firme e seca)  $\text{pH} > 6,2$ .

A tendência dos músculos mais macios é abaixar o pH e após 2 horas aumenta novamente. Horbanczuk (2002) afirma que o pH final seja aferido em carne de avestruzes entre 2-6 horas, ao contrário de suínos, carneiros e bovinos que são aferidos após 8-12, 24, 36-48, respectivamente, após a sangria.

Sales e Mellet(1995) mostraram que períodos prolongados de jejum diminuem as reservas de glicogênio (que é transformado em ácido láctico em anaerobiose), o que ocasiona um pH final alto, que além de diminuir a vida de prateleira da carne, torna a carne DFD (dura, firme e escura), que embora não caracterize impropriedade para o consumo, costuma ser rejeitada pelo consumidor.

Sales e Mellet (1995) observaram que o declínio do pH post-mortem pode variar entre os diferentes músculos. Enquanto músculos como o *Gastrocnemiuspars interna*, *Femorotibialis*, *Iliotibialislateralis* e *Iliofemoralis* apresentam declínio normal, o músculo *Ambiens* e o *Iliofibibularis* apresentam declínio mais acelerado nas primeiras 2 horas post-mortem, e depois ocorre um ligeiro aumento desse pH.

## **2.7 Comercialização de carnes no Brasil**

O mercado de carnes e derivados no Brasil, aperfeiçoa-se a cada dia. Açougues, casa de carnes e supermercados tornam-se mais competitivos e para isso procuram melhorar a qualidade de seus produtos, sempre voltado ao objetivo comum: o consumidor, que está cada vez mais exigente e buscando maior comodidade e funcionalidade na hora da compra, sem prejuízo da qualidade do produto. Assim, os locais de venda de carnes transformaram-se em Boutique, oferecendo produtos e cortes especiais, que atraem os consumidores pelaapresentação, praticidade, variedade e segurança (ANTUNES, 2000). Isto se deve principalmente ao aprimoramento da embalagem, associado a técnicas de conservação, que fazem com que o produto possa ser consumido dentro de um prazo de validade maior, sem que se tenha prejudicado seu padrão de qualidade e características originais.

As embalagens em carnes refrigeradas e congeladas devem cumprir requisitos indispensáveis para evitar a perda de qualidade devido ao crescimento microbiano, à descoloração, a rancificação, e à desidratação superficial. O prolongamento da vida-de-prateleira destes produtos ocorre através de uma proteção adequada contra fatores do meio ambiente, como oxigênio, luz, umidade e contaminação microbiológica (SECRETARIA DE AGRICULTURA E ABASTECIMENTO DO ESTADO DE SÃO PAULO, 2002).

## 3 MATERIAL E MÉTODOS

### 3.1 Seleção dos animais e local

O experimento foi realizado em uma fazenda localizada no município de São Gabriel do Oeste/MS, a aproximadamente 140 km da capital Campo Grande, este criadouro está regulamentado e registrado pelo MAPA (Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento) e abatedouro comercial, localizado à 120 Km da fazenda, também se encontra registrado no Departamento de Inspeção de Produtos de Origem Animal - DIPOA, órgão responsável pela fiscalização das indústrias agropecuárias, sob o SIF3639 (Serviço de Inspeção Federal).

Foram utilizados 256 filhotes avestruzes da raça African Black criados sob condições nutricionais e sanitárias adequadas (FIG. 01), com diferença de nascimento de cinco dias. Aos 14 (quatorze) meses +/- 5 (cinco) dias, todas as aves foram encapuzadas, pesadas, sexadas e identificadas com brincos.

Figura 1 – Criação de filhotes em sistema semi-intensivo, filhotes selecionados e criados para o abate deste trabalho



Fonte: dados da pesquisa

Para a pesagem das aves, foi utilizada uma balança da marca Toledo, modelo MGR-3000, digital com precisão de 500 gramas. Como exigência de peso mínimo ao abate é estabelecida pelo frigorífico, tomou-se como parâmetro de seleção o peso vivo mínimo de 85Kg e o máximo de 103Kg. Deste lote foram selecionadas 64 (sessenta e quatro) aves, que foram distribuídos aleatoriamente em quatro tratamentos com oito animais cada, sendo oito machos e oito fêmeas.

Após a seleção, foi realizado um sorteio para distribuir os animais nos tratamentos, sendo T15, T20, T25 e T30; sendo 15, 20, 25 e 30 horas submetidos ao jejum, respectivamente. As aves seguiram para piquetes com pastagem de *brachiariadecumbens*, separados por arame liso, com rações comerciais *ad libitum* e água limpa.

Após quatro dias de confinamento extensivo começou a ser retirada a alimentação das aves por lote e as mesmas foram para um local sem contato algum com alimento e vegetação, somente água limpa, de acordo com cada tratamento e o respectivo tempo de jejum.

O embarque das aves foi realizado ao entardecer em caminhãoTruck do tipo boiadeiro, todas as aves foram novamente pesadas ao embarque e desembarque, para averiguar a perda de peso durante o transporte.

Nenhum animal foi vacinado conforme a Instrução Normativa Conjunta Número 02 de 23 de fevereiro de 2003.

### **3.2 Abate**

Ao chegar ao frigorífico, cada tratamento seguiu para uma baia cimentada e coberta por telha do tipo amianto e com água limpa. Pela manhã do dia seguinte, conforme os horários limites para não ultrapassar os tempos de jejum pré-estabelecidos por tratamento as aves foram pesadas novamente e encaminhadas ao abate, obtendo assim o peso pré-abate (PPRE).

De acordo com Lima (2005) foi realizado o abate com o atordoamento das aves encapuzadas, obedecendo a linha de abate humanitário. O atordoamento foi feito por eletronar cose, utilizando-se pinças elétricas, com corrente de 1,1 a 1,3 A, sob tensão de 90 volts, durante 5 segundos, procedimento esse semelhante realizado na linha de suínos. Em seguida, os animais foram suspensos pelas pernas, sendo submetidos à sangria por drenagem cardíaca e em seguida carotídeo/jugular durante um tempo de oito a dez minutos.

O Departamento de Inspeção de Produtos de Origem Animal (DIPOA) estabelece que o tempo mínimo de sangria ou que o animal deve passar na canaleta é de três minutos. Caso este tempo não seja obedecido é possível a ocorrência de hemorragias musculares, caracterizadas por petéquias, listras ou equimoses em várias partes da musculatura (BRASIL, 1971; BRASIL, 1997; ROÇA, *et al.*, 2001).

A retirada das plumas foi realizada manualmente, e, em seguida a retirada da pele, sendo pesada em balança eletrônica da marca filizola (FIG. 3), com variação de uma grama.

Figura 2 – Sangria via drenagem cardíaca



Fonte: dados da pesquisa

Figura 3 – Pesagem de pele e vísceras



Fonte: dados da pesquisa

Em seguida, foi realizada a abertura do esterno com uma serra mecânica, no sentido torácico/abdominal. As vísceras brancas e as vermelhas foram retiradas e separadas em diferentes mesas. Durante o abate foram coletados os dados referentes aos pesos de: couro, coração e fígado.

Após a evisceração completa, foi realizado a toailete final com água pressurizada para eliminação de todos os restos de sangue, sacos aéreos e restos de vísceras, que possam comprometer a qualidade microbiológica da carne.

Sendo pesada a carcaça quente do animal antes de serem levadas à câmara fria, onde ficaram sob resfriamento durante 24 horas sob 4º Celsius. Logo após 02 horas de resfriamento aferiu-se o pH dos músculos *Iliofibularis* (Filé Leque) e *M. Gastrocnemius externus* (Coxa Externa). O pHmêtro utilizado foi o TM 3258.

Após o resfriamento, as carcaças foram novamente pesadas para obtenção do peso de carcaça fria.

A desossa foi realizada manualmente em sala climatizada a 10°C, onde foram separados todos os músculos que são comercializados individualmente, além dos subprodutos como pescoço, asas, fígado coração e moela. Os cortes foram identificados e pesados em balança eletrônica.

O rendimento de carcaça foi calculado a partir do peso da carcaça quente dos animais, dividindo-se pelo peso vivo pré-abate multiplicado por 100, para obtenção dos dados em porcentagem.

### **3.3 Análise estatística**

Os dados foram processados e analisados na Unidade de Processamento de Dados do Departamento de Zootecnia da Escola de Veterinária da UFMG. O procedimento adotado foi o GLM do pacote estatístico SAS (*Statistical Analysis System*, 1995).

O delineamento estatístico utilizado foi o inteiramente casualizado, com arranjo fatorial 2x4 (dois sexos *versus* quatro tempos de jejum), sendo oito repetições por tratamento. Para a comparação entre sexo foi utilizado o teste t, ao nível de 5% de probabilidade. Para análise de variância foi utilizada uma análise de regressão, de acordo com o modelo a seguir:

$$Y_i = b_0 + b_1 X$$

Tabela 4 –Análise de variância

<b>Fonte de Variação</b>	<b>Graus de Liberdade</b>
Tratamento	3
Sexo	1
Trat*Sexo	3
Erro	56
<b>Total</b>	<b>63</b>

Fonte: dados da pesquisa

## 4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

### 4.1 Pesagens nas diferentes etapas pré-abate

Seguindo as orientações da norma internacional de abate humanitário, com o intuito de garantir o bem-estar animal e obter uma carne de qualidade superior, as aves foram transportadas no período do dia com temperaturas mais amenas e permaneceram em descanso por diferentes tempos antes do sacrifício, procurando manter o ambiente com o mínimo de estresse possível. Contudo, perdas de peso foram observadas antes do abate nos diferentes tempos de jejum.

De acordo com Baloget al. (2008) o que conduz a esta perda de peso é a privação ao alimento e água e citando os autores Knowles (1999) e Warris (1990), afirma que a razão da perda de peso relatada na literatura científica é extremamente variável, de 0,75 a 11% do peso vivo nas primeiras 24 horas de privação de água e alimento. A perda de peso dos animais tem razão direta com a espécie, o tempo de transporte, as condições do curral de espera, o nível de estresse e as condições climáticas. A perda de peso é motivada inicialmente pela perda do conteúdo gastrointestinal e o acesso à água durante a privação de alimento reduz as perdas. Bovinos perdem em média 6% do seu peso corporal entre a saída da fazenda e a entrada na área de insensibilização, enquanto que suínos perdem cerca de 1% apenas.

Neste trabalho observou-se uma média de perda de peso de 4,37% entre a saída da fazenda e a entrada na área de insensibilização, estando estes dados dentro dos parâmetros observados por Balog et al. (2008).

O peso médio de machos e fêmeas na seleção, embarque e desembarque no abatedouro foram estatisticamente diferentes ( $p < 0,05$ ), assim os machos apresentaram um maior peso em relação às fêmeas, como pode ser visualizado na TAB. 5. Estes resultados estão em concordância com Schettino et al. (2006) que observaram diferenças em peso de frango de corte de machos e fêmeas antes e após o jejum.

Quanto ao peso pré-abate, não houve interação entre o tratamento e o sexo das aves. A FIG.1 ilustra as médias de comparação entre os sexos, dos valores observados e estimados ao peso ao pré-abate, mostrando que a relação entre o aumento da perda de peso à medida que aumenta o tempo de jejum.

Tabela 5– Média de peso das aves fêmeas e machos, na seleção, ao embarque, ao desembarque e ao pré-abate

TRAT.	P_SELEC *	P_EMBA *	P_DESEM *	PPRE_AB*
Fêmea	90,27 a	91,92 a	90,11 a	87,59 a
Macho	93,39 b	94,68 b	93,11 b	90,86 b

\*médias seguidas de letras minúsculas nas colunas diferem significativamente pelo teste t ( $p < 0,005$ )  
Fonte: dados da pesquisa

Tabela 6 – Média de peso das aves por tratamento, na seleção, ao embarque e ao desembarque no abatedouro

TRAT	P_SELEC*	P_EMBA*	P_DESEM*	PPRE_AB**
T15	92,50	93,53	92,00	91,09
T20	92,56	94,16	92,56	90,68
T25	92,00	94,34	92,62	88,46
T30	90,25	91,18	89,25	86,66
<b>CV (%)</b>	<b>5,06</b>	<b>5,49</b>	<b>5,45</b>	<b>5,48</b>
<b>Média</b>	<b>91,83</b>	<b>93,30</b>	<b>91,61</b>	<b>89,26</b>

\*Não houve diferença significativa pelo teste t ( $p > 0,005$ )

\*\*médias seguidas de letras minúsculas nas colunas diferem significativamente pelo teste t ( $p < 0,05$ )

Fonte: dados da pesquisa

A regressão linear infere que há um aumentoda perda de peso vivo, por animal, de 0,31Kga cada hora que aumentamoso tempo de jejum antes do abate (GRAF 2).

Tabela 7 – Médias observadas na comparação entre os sexos do peso ao pré-abate das aves cinco minutos antes do efetivo abate

Variável	Médias
Fêmea	87,59a
Macho	90,86 b

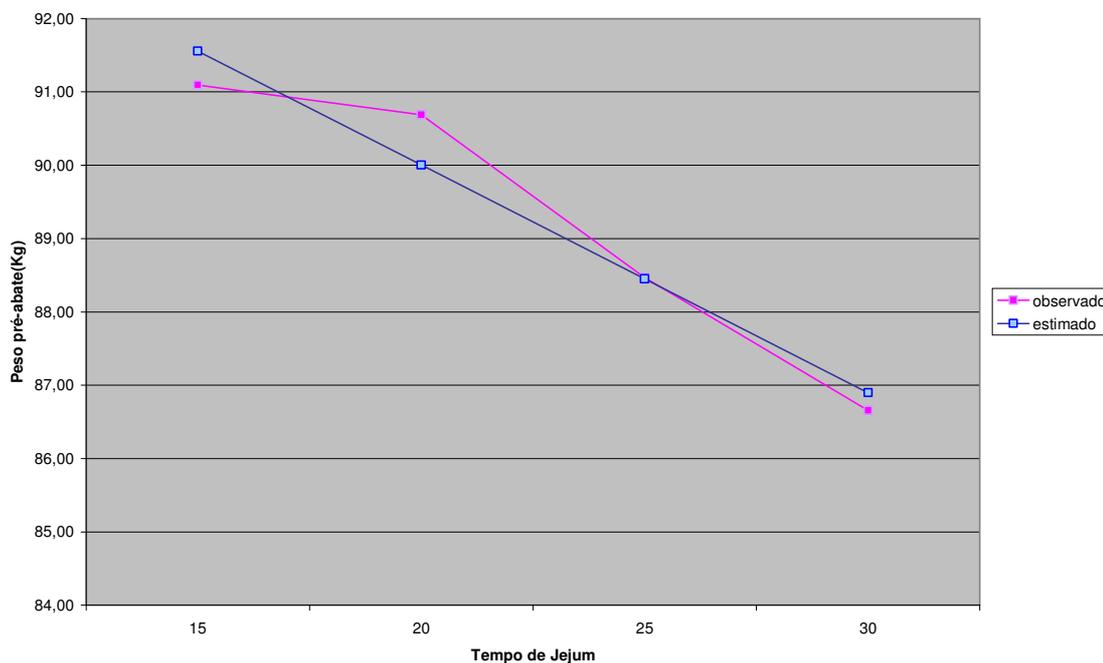
\*médias seguidas de letras minúsculas nas colunas diferem significativamente pelo teste t ( $p < 0,05$ ).

Fonte: dados da pesquisa

$$\text{Equação de regressão} \rightarrow Y = 96,21 - 0,31 X$$

$$R^2 = 94,22\%$$

Gráfico 2– Médias observadas e estimadas em relação ao tempo de jejum no peso ao pré-abate



## 4.2 Peso de carcaça

Como pode ser observado na TAB. 8, houve diferença significativa ( $P < 0,05$ ) para o peso de carcaça quente e fria. Não houve interação entre o sexo e tratamento.

Para rendimento de carcaça quente e fria não houve diferença significativa entre os tratamentos, porém observou-se que o tratamento T15 obteve um maior rendimento de carcaça, tanto quente quanto fria, como pode ser visualizado na TAB. 9.

A regressão linear nos mostra que há um aumento da perda de peso da carcaça quente de 0,16Kg a cada hora que aumentamos o tempo de jejum antes do abate (GRAF. 3).

Para o parâmetro peso de carcaça fria, a análise regressão apresenta uma perda de peso mais acentuada se comparada ao rendimento de carcaça quente, onde atingimos uma perda média de 0,200Kg a cada hora de jejum pré-abate em que o animal é submetido.

Tabela 8– Médias observadas na comparação entre os sexos em relação ao peso de carcaça quente e fria

Tratamentos	Carcaça quente (Kg)	Carcaça fria (Kg)
Fêmea	43,98 a	43,26 a
Macho	46,14 b	45,21 b

\*médias seguidas de letras minúsculas nas colunas diferem significativamente pelo teste t ( $p < 0,05$ )

Fonte: dados da pesquisa

Tabela 9– Médias observadas na comparação entre os tratamentos em relação ao rendimento de carcaça quente e fria

TRAT	RENDQ (%)	RENDF (%)
T15	51,00	50,60
T20	50,00	49,30
T25	50,30	48,90
T30	50,80	49,60
<b>CV</b>	<b>4,14</b>	<b>4,18</b>
<b>Média</b>	<b>50,54</b>	<b>49,60</b>

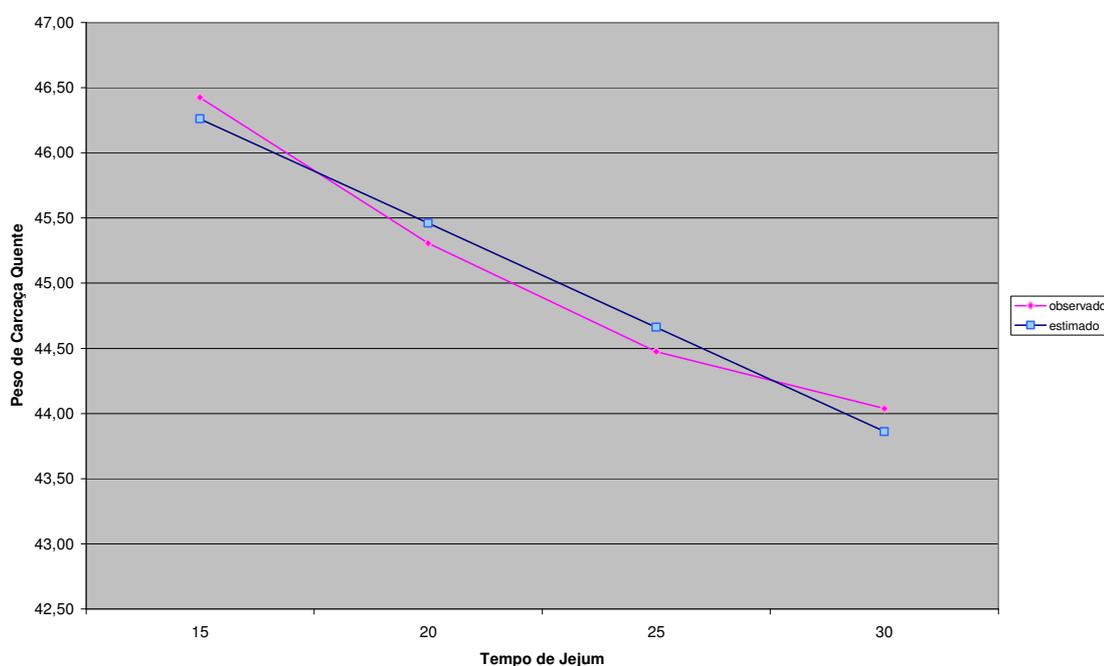
\*Não houve diferença significativa pelo teste t ( $p > 0,05$ )

Fonte: dados da pesquisa

$$\text{Equação de regressão } \rightarrow Y = 48,66 - 0,16 X$$

$$R^2 = 96,48\%$$

Gráfico 3 – Representação gráfica das médias observadas e estimadas de carcaça quente

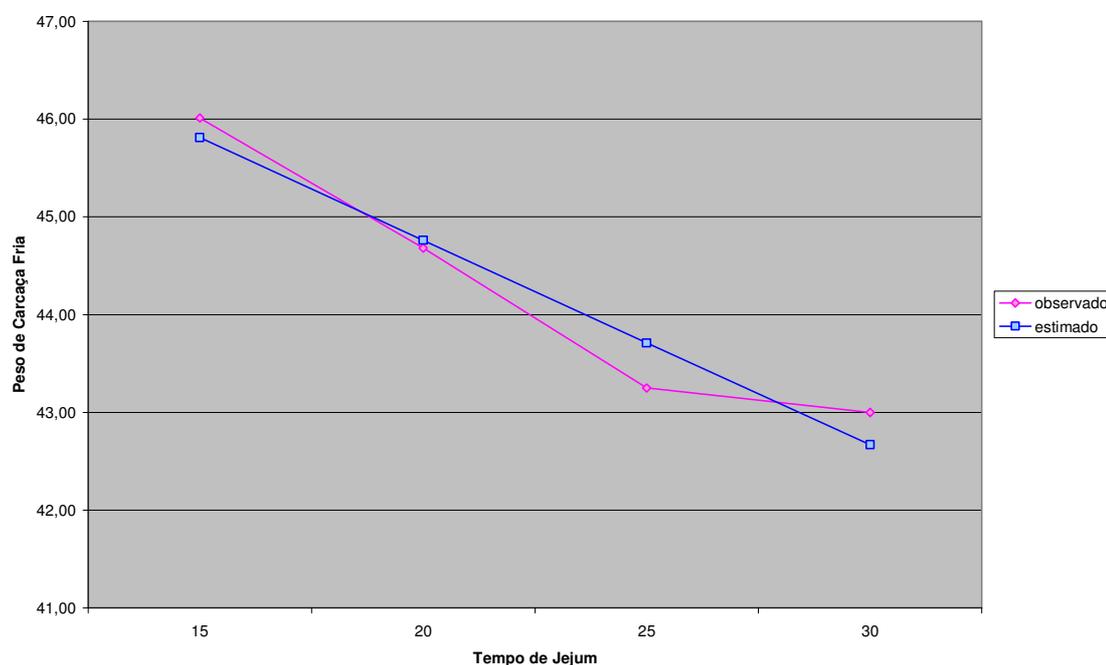


Fonte: dados da pesquisa

$$\text{Equação de regressão } \rightarrow Y = 48,95 - 0,20 X$$

$$R^2 = 93,61\%$$

Gráfico 4 – Representação gráfica das médias observadas e estimadas de carcaça fria



Fonte: dados da pesquisa

### 4.3 Rendimento couro, coração e fígado

Não houve diferença significativa de peso de couro em relação ao tempo de jejum antes do abate, entre os tratamentos.

No entanto, observou-se uma diferença significativa ( $P < 0,05$ ) de diferença no peso do couro entre os sexos, onde fêmeas apresentaram peso de pele inferior aos machos.

Tabela 10–Peso de couro de avestruzes abatidos em diferentes tempos de jejum aos 14 meses de idade

Tempo	Sexo	Couro (Kg)
Média	Macho	8,067 a
	Fêmea	7,312 b

**CV(%) = 12,27**

\*médias seguidas de letras minúsculas nas colunas diferem significativamente pelo teste t ( $p < 0,005$ )

Fonte: dados da pesquisa

Houve diferença significativa ( $p < 0,05$ ) para peso do coração entre os tempos de jejum antes do abate e entre os sexos.

Houve diferença significativa ( $p < 0,05$ ) para peso do fígado entre os tempos de jejum antes do abate e não houve interação entre sexo.

Durante um experimento realizado por Baloget al. (2008), pode-se constatar que avestruzes abatidos sob jejum hídrico por 24 horas, apresentaram um peso médio de 0,92 e 1,52Kg para coração e fígado, respectivamente.

Schettino et al. (2006) estudando a influência do tempo de jejum no peso de fígado em frangos de corte, concluiu que menor tempo de jejum proporciona um maior peso de fígado.

Tabela 11 – Peso de coração e fígado de avestruzes abatidos em diferentes tempos de jejum aos 14 meses de idade

TRAT	CORAÇÃO		FIGADO	
	OBS	EST	OBS	EST
T15	0,74	0,72	1,70	1,68
T20	0,68	0,69	1,54	1,58
T25	0,64	0,64	1,50	1,48
T30	0,66	0,63	1,39	1,38
<b>CV</b>		<b>11,05</b>		<b>12,38</b>
<b>Média</b>		<b>0,68</b>		<b>1,53</b>

Fonte: dados da pesquisa

Tabela 12 – Peso de coração

TRATAMENTOS	MÉDIAS
Macho	0.642500 a1
Fêmea	0.714062 a2

Fonte: dados da pesquisa

Houve diferença entre tratamentos

Houve diferença entre sexos

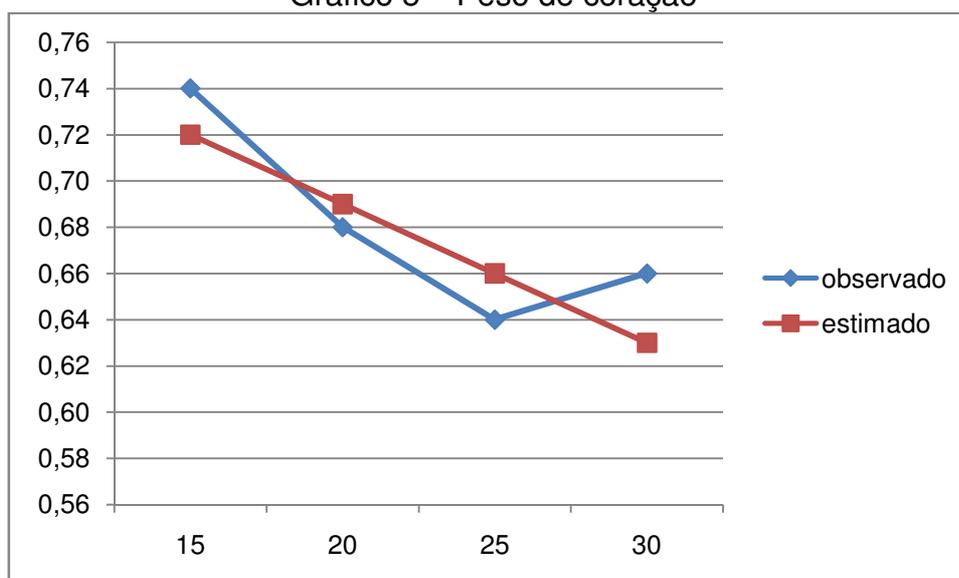
Não houve interação entre tratamento x sexo

#### PESO DE FIGADO

Houve diferença entre tratamentos e não houve entre sexos

Equação de regressão $\rightarrow Y = 0,811 - 0,006 X$ $R^2 = 73.21\%$
---

Gráfico 5 – Peso de coração

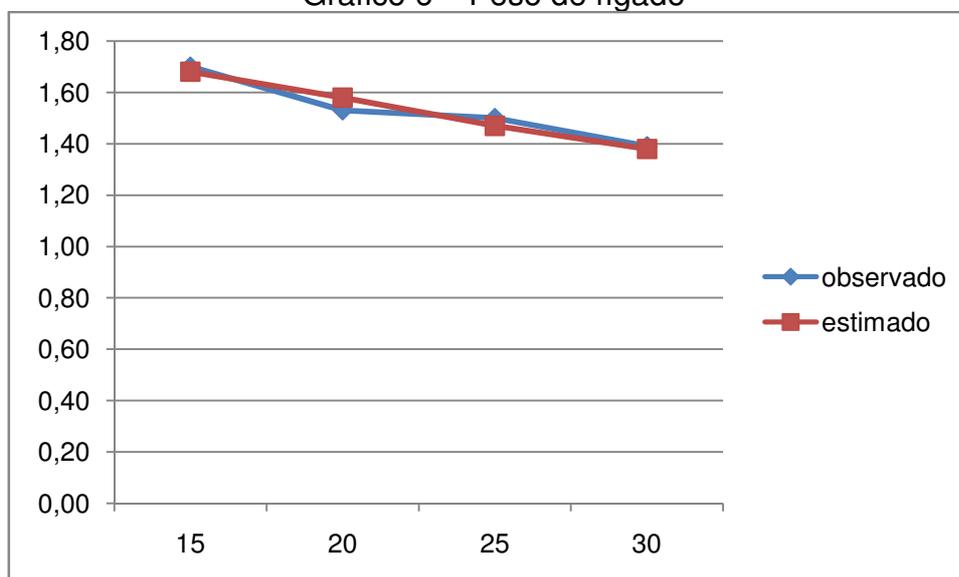


Fonte: dados da pesquisa

$$\text{Equação de regressão } \rightarrow Y = 1,97 - 0,02 X$$

$$R^2 = 95,30\%$$

Gráfico 6 – Peso de fígado



Fonte: dados da pesquisa

#### 4.4 pH

Os valores médios de pH observados neste estudo foram de 5,94 e 5,89 nos cortes *Iliofibularis* e *M. Gastrocnemius externus*, respectivamente. Estes dados estão dentro dos parâmetros citados por Horbanczuk(2002) que afirma que a carne de avestruz

pode ser classificada como um tipo de carne intermediária, com pH entre normal ( $\text{pH} < 5,8$ ) e DFD (extremamente escuro, firme e seco) ( $\text{pH} > 6,2$ ).

Balog et al. (2008) estudando o pH da carne de avestruz, concluiu que o pH final é alto, porém não influenciou negativamente as características físicas e nutricionais. Os níveis de nutrientes e minerais presentes na carne de avestruzes criados no Brasil encontram-se acima da média mundial, caracterizando assim em uma carne ainda mais saudável.

Tabela 13 – pH da carne de avestruz

<b>TMT</b>	<b>PH_LEQ(<i>Iliofibularis</i>)</b>	<b>PH_COXA(<i>M. Gastrocnemius externus</i>)</b>
15	5,96	5,89
20	5,91	5,86
25	5,96	5,94
30	5,92	5,87
<b>CV</b>	<b>2,87</b>	<b>2,48</b>
<b>MEDIA</b>	<b>5,94</b>	<b>5,89</b>

Fonte: dados da pesquisa

## 5 CONCLUSÃO

De acordo com os resultados apresentados neste experimento conclui-se que a perda de peso vivo antes do abate é diretamente proporcional ao período de jejum. Não houve diferença significativa entre os tratamentos, no entanto o período de 15 horas de jejum proporcionou um maior rendimento de carcaça quente e fria.

Este ganho de peso em rendimento de carcaça quente pode ser significativo se comparados os diferentes tratamentos ao preço atual da carne no mercado nacional, animais abatidos com 15 horas de jejum apresentam um melhor retorno financeiro ao produtor por ave abatida.

O pH da carne de avestruz não foi influenciado pelos diferentes tempos de jejum antes do abate, mantendo assim a qualidade do produto final.

Houve diferença significativa entre sexo, onde machos apresentaram melhor rendimento de carcaça.

Houve diferença significativa entre o período de jejum e as vísceras comerciais, coração e fígado, onde o período de jejum de 15 horas proporcionou um maior rendimento.

Contudo, mais pesquisas são necessárias devido aos aspectos inerentes, como a variação genética, variação entre sexos e manejo da espécie em estudo.

## REFERÊNCIAS

- ANTUNES, R. Mudança de Rumo: A atual expansão das grandes redes de supermercado no Brasil e a melhora da qualidade dos serviços oferecidos geraram mudanças nas boutiques de carne. Redação AI 1084/Novembro 2000. Disponível em: Acesso em : 15/01/2010.
- ASSOCIAÇÃO DOS CRIADORES DE AVESTRUZ DO BRASIL – ACAB. Disponível em: <<http://www.acab.org.br/estruturacultura>>. Acesso em 12 maio 2008.
- AVESTRO. A carne. Disponível em: <<http://avestro.com.br/carne.html>>. Acesso em: 24 mar. 2007.
- AVESTRUZ.COM.MX. La carne de avestruz. Disponível em: <<http://www.avestruz.com.mx/prod/carne.asp>>. Acesso em: 29 set. 2002.
- BALOG A.; MENDES A. A.; ALMEIDA PAZ I. C. L.; SILVA M. C.; TAKAHASHI S. E.; KOMIYAMA C. M. Carne de avestruz: rendimento de carcaça e aspectos 55 físicos e químicos. Revista Ciência e Tecnologia de Alimentos, Campinas, n. 28(2), p. 400-407, 2008.
- BRASIL. Ministério da Agricultura. Departamento de Inspeção de Produtos de Origem Animal (DIPOA). Divisão de Normas Técnicas. Regulamento de Inspeção Industrial e Sanitária de Produtos de Origem Animal. Brasília, 1997. 217p. Disponível em: Acesso em 18/02/2010.
- BRASIL. Ministério da Agricultura. Padronização de técnicas, instalações e equipamentos. I - Bovinos. DNPA. DIPOA. 1971. 183p.
- BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Secretaria Nacional de Defesa Agropecuária. Departamento de Inspeção de Produtos de Origem Animal. Portaria nº 210, de 10 de novembro de 1998. Regulamento Técnico Da Inspeção Tecnológica E Higiênico-Sanitária de Carne de Aves. Brasília, DF: Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento, 1998.
- CARRER, C. C. et al. A criação do avestruz, guia completo de A a Z. Pirassununga: Brasil Ostrich, 2004.
- DEEMING, D.C. The Ostrich: Biology, Production and Health. Animal Feed science and Technology, v. 88, n. 1-2, p. 135, 2000.
- Denadai J.C. Efeito da Duração do Período de Jejum Pré-Abate Sobre Rendimento de Carcaça e a Qualidade da Carne do Peito de Frangos de Corte Rev. Bras. Cienc. Avic. vol.4 no.2 Campinas May 2002
- FAO. Ostrich Production Systems. Rome: N-FAO, 1999.
- FASTAG, C. Salud y sabor vs. Economía. In: KiafricaMbuni Rancho de Avestruces. Em 14/12/2001. Disponível em: <<http://www.mbuni.millenium.com.mx>>. Acesso em: 20 dez. 2002.

FEIJÓ, M. B. da S.; MANO, S. B. Efeitos da embalagem em atmosfera modificada na conservação e aumento da vida útil de carne de avestruz (*Struthiocamellus*). Boletim da Sociedade Brasileira de Ciência e Tecnologia de Alimentos, 2005.

FEIJÓ, M. B. S. Proposta de padronização dos cortes, avaliação nutricional, parâmetros de qualidade e efeito da embalagem em atmosfera modificada na conservação da carne de avestruz (*Struthiocamellus*) obtida em abate experimental. 2006. 145 f. Tese (Programa de Pós-Graduação em Vigilância Sanitária) – Fundação Oswaldo Cruz, Rio de Janeiro, 2006.

GIANONNI, M. L. Criação de avestruzes: a situação brasileira. In: Conferência Apinco 96 de Ciência e Tecnologias Avícolas, p. 7-16, 1996.

GOULART, C.E.S. As perspectivas da Estrutocultura no Brasil. Disponível em: <<http://www.avisite.com.br/cet/7/01/index.shtm2002>>. Acesso em: 20 dez. 2002.

HOPKINS, B.; CONSTANTINESCU, G. M. Anatomy of ostriches, emus and rheas. In: DRENOWATZ, C. (Ed.). The Ratite Encyclopedia (Ostrich, Emu, Rhea). San Antonio, Texas, US: Ratite Records, Inc., 1995. p. 31-62.

HORBANZUCK, J. et al. Cholesterol content and fatty acid composition of ostrich meat as influenced by subspecies. Meat Science, v. 50, n. 3, p. 385-388, 1998.  
INSTITUTO FNP. Anualpec 2006: Anuário Estatístico da Produção Animal. São Paulo: Instituto FNP, 2006.

KNOWLES, T. G. A review of the road transport of cattle. Veterinary Record, London, v. 144, n. 8, p. 197-201, 1999.

LIMA, D. L. Abate Humanitário de Avestruz e Rendimento de Carcaça. AmericAvestruz, 2005, Salvador – BA. Anais... Salvador/BA, 2005. (CD-ROM).

MAPA. Ministério da agricultura, pecuária e abastecimento, 2010. [http://sigsif.agricultura.gov.br/sigsif\\_cons/ap\\_abate\\_estaduais\\_cons?p\\_select=SIM](http://sigsif.agricultura.gov.br/sigsif_cons/ap_abate_estaduais_cons?p_select=SIM). Acesso em: janeiro de 2010.

PEREIRA, A. V.; ROMANELLI, P. F.; SCRIBONE, A. B.; ORLANDINI, F. P. Rendimentos do abate, composição e propriedades tecnológicas da carne de ema (*Rhea Americana*). Ciências e Tecnologia de Alimentos, Campinas, v.26, n.3, p.632-638, setembro, 2006.

ROBERT, S. Consumidores Franceses comen más carne de avestruz a falta de vacas. CNN, 27 de novembro de 2000. Disponível em: <<http://www.CNNespanol.com>>. Acesso em: 12 dez. 2002.

ROÇA, R.O. Abate humanitário: manejo ante-mortem. Revista Tecnologia e Ciência de Carnes, v.3, n.1, p.7-12, 2001.

SALES, J.; MELLET, F. D. Post-mortem pH decline in different ostrich muscle. Meat Science, v. 42, n. 2, p. 235-238, 1995.

SALES, J. Marketing of ostrich meat. Ostrich News Autumn, Pretoria, v. 34, n. 1, p. 36, jan. 1996.

SANTOS, E. R. Avaliação Físico-Química da Carne de Avestruz (*Struthiocamelus*) jovem e adulto criados no Estado de São Paulo, Brasil. Dissertação (Mestrado em Ciência e Tecnologia de Alimentos) – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 1999.

SAS INSTITUTE. Statistical Analysis System. Usersguide. Cary: 1995.

SECRETARIA. DE AGRICULTURA E ABASTECIMENTO. DO ESTADO DE SÃO PAULO. Itai realiza seminário sobre manuseio e embalagem de carnes. Redação AI 15/03/2002. Disponível em: Acesso em 26/01/2010.

SCHETTINO, D. N. et al. Efeito do período de jejum pré-abate sobre o rendimento de carcaça de frango de corte. Arq. Bras. Med. Vet. Zootec., v. 58, n. 5, p. 918-924, 2006.

SOUZA, J. D. S. Criação de Avestruz. Viçosa: Aprenda Fácil, 2004.

SUZAN, E.; GAMEIRO, A. H. Perspectivas e desafios no sistema agroindustrial do avestruz no Brasil. Informações Econômicas, v. 37, n. 10, 2007.

TUCKWELL, C. The ostrich industry: the new rural industries, a handbook for farmers and investors. 1999. Disponível em:  
<<http://www.rirdc.gov.au/pub/handbook/ostrich.html>>. Acesso em: 17 maio 2008.

UNIÃO BRASILEIRA DE AVICULTURA – UBA. Relatório Anual 2007/2008. Disponível em: <<http://www.uba.org.br>>. Acesso em: 17 maio 2008.

WARRIS, P. D. The handling of cattle pre-slaughter and its effects on carcass meat quality. Applied Animal Behaviour Science, Amsterdam, v. 28, p. 171-186, 1990.

## APÊNDICES

APÊNDICE A – Fotos Ilustrativas do período experimental .....	41
APÊNDICA B – Dados estatísticos .....	46

## APÊNDICE A – Fotos Ilustrativas do período experimental

Figura 4 - Modelo de balança eletrônica utilizada nas diversas pesagens



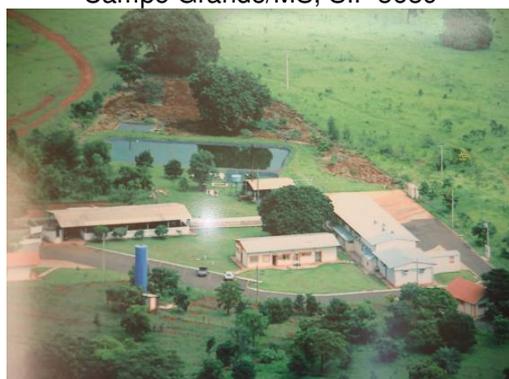
Fonte: dados da pesquisa

Figura 5 - Lote de 256 animais aos 15 dias de vida, destes, foram selecionados as 64 aves para o experimento aos 14 meses de idade



Fonte: dados da pesquisa

Figura 6 - Vista aérea do frigorífico Strut, em Campo Grande/MS, SIF 3639



Fonte: dados da pesquisa

Figura 7 - Animais selecionados para o experimento antes do “sorteio” dos tratamentos



Fonte: dados da pesquisa

Figura 8 - Animais selecionados e identificados com brinco



Fonte: dados da pesquisa

Figura 9 - Animais selecionados e identificados com brinco



Fonte: dados da pesquisa

Figura 10 - Colocação de brinco de identificação em terço médio do pescoço



Fonte: dados da pesquisa

Figura 12 - Transporte dos animais para o frigorífico



Fonte: dados da pesquisa

Figura 14 - Pesagem das aves, já no frigorífico, onde foi apurado o peso pré-abate (PPRE)



Fonte: dados da pesquisa

Figura 11 - Pesagem individual de cada animal



Fonte: dados da pesquisa

Figura 13 - Grupo de animais selecionados num tratamento, machos e fêmeas no mesmo grupo



Fonte: dados da pesquisa

Figura 15 - Curral de espera frigorífico, cada tratamento foi encaminhado separadamente após pesagem no desembarque



Fonte: dados da pesquisa

Figura 16 - Aves durante a sangria



Fonte: dados da pesquisa

Figura 17 - Desplumagem manual das aves



Fonte: dados da pesquisa

Figura 18 - Esfola: retirada da pele



Fonte: dados da pesquisa

Figura 19 - Planilhas de anotações utilizadas no experimento



Fonte: dados da pesquisa

Figura 20 - Pesagem das vísceras durante o abate



Fonte: dados da pesquisa

Figura 21 - Linha de inspeção de vísceras comestíveis – coração



Fonte: dados da pesquisa

Figura 22 - Linha de matança observa-se o termino da sangria e o início da esfola



Fonte: dados da pesquisa

Figura 23 - Vista parcial da linha de matança



Fonte: dados da pesquisa

Figura 24 - Pesagem de carcaça quente (PCQ)



Fonte: dados da pesquisa

Figura 25 - Carcaça acondicionada em câmara frigorífica



Fonte: dados da pesquisa

Figura 26 - Músculo *Gastrocnemius sternus* (coxa externa) onde verificamos o ph após 2 horas de refrigeração



Fonte: dados da pesquisa

Figura 27 - Músculo *Iliofibularis* (filé leque) onde medimos o ph após as 2 horas de refrigeração da carcaça a 4°C



Fonte: dados da pesquisa

Figura 28 - Produto final acabado, pronto para consumo



Fonte: dados da pesquisa

Figura 29 - Profissional do SIF fazendo o toailete final e também a inspeção final da carcaça



Fonte: dados da pesquisa

## APÊNDICA B – Dados estatísticos

Tabela 14 – Médias observadas e estimadas de peso ao pré-abate das aves cinco minutos antes do efetivo abate em relação ao tempo de jejum

Tempo Jejum	Médias observadas	Médias estimadas
15	91,09	91,56
20	90,68	90,00
25	88,47	88,45
30	86,66	86,90

Fonte: dados da pesquisa

Tabela 15 – Médias observadas e estimadas de peso de carcaça quente nos diferentes tempos de jejum

Tempo	CARCAÇA QUENTE		CARCAÇA FRIA	
	Observado	Estimado	Observado	Estimado
15	46,425000	46,260000	46,012500	45,806250
20	45,306250	45,460625	44,681250	44,759375
25	44,475000	44,661250	43,250000	43,712500
30	44,037500	43,861875	43,000000	42,665625
<b>CV (%)</b>		<b>5.51</b>		<b>5.54</b>
<b>Média geral</b>		<b>45.0609375</b>		<b>44.2359375</b>
<b>Número de observações: 64</b>				

Fonte: dados da pesquisa

Variável analisada: PESO NA SELEÇÃO

FV	GL	SQ	QM	Fc	Pr>Fc
TMT	3	56.171875	18.723958	0.866	0.4642
<b>SEXO</b>	<b>1</b>	<b>156.250000</b>	<b>156.250000</b>	<b>7.227</b>	<b>0.0094</b>
TMT*SEXO	3	111.875000	37.291667	1.725	0.1723
Erro	56	1210.812500	21.621652		
Total corrigido	63	1535.109375			
<b>CV (%)</b>					<b>5.06</b>
<b>Média geral</b>					<b>91.8281250</b>
<b>Número de observações: 64</b>					

Teste t (LSD) para a FV SEXO

DMS: 2,32872165842129NMS: 0,05

Média harmônica do número de repetições (r): 32

Erro padrão: 0,821995509904751

Tratamentos	Médias	Resultados do teste
Macho	90.265625	a1
Fêmea	93.390625	a2

Variável analisada: PESO AO EMBARQUE

FV	GL	SQ	QM	Fc	Pr>Fc
TMT	3	101.841875	33.947292	1.292	0.2863
<b>SEXO</b>	<b>1</b>	<b>122.102500</b>	<b>122.102500</b>	<b>4.645</b>	<b>0.0355</b>
TMT*SEXO	3	65.495000	21.831667	0.831	0.4826
Erro	56	1471.940000	26.284643		
Total corrigido	63	1761.379375			
<b>CV (%)</b>					<b>5.49</b>
<b>Média geral</b>					<b>93.3031250</b>
<b>Número de observações: 64</b>					

Teste t (LSD) para a FV SEXO

DMS: 2,56758120646402NMS: 0,05

Média harmônica do número de repetições (r): 32

Erro padrão: 0,906308495649089

Tratamentos	Médias	Resultados do teste
2	91.921875	a1
1	94.684375	a2

Houve diferença significativa no peso ao embarque entre o sexo

Variável analisada: P\_DESEM

Opção de transformação: Variável sem transformação (Y)

FV	GL	SQ	QM	Fc	Pr>Fc
TMT	3	122.546875	40.848958	1.637	0.1912
<b>SEXO</b>	<b>1</b>	<b>144.000000</b>	<b>144.000000</b>	<b>5.770</b>	<b>0.0196</b>
TMT*SEXO	3	79.625000	26.541667	1.064	0.3720
Erro	56				
Total corrigido	63	1743.734375			
<b>CV (%)</b>					<b>5.45</b>
<b>Média geral</b>					<b>91.6093750</b>
<b>Número de observações: 64</b>					

Teste t (LSD) para a FV SEXO

DMS: 2,5018700831917NMS: 0,05

Média harmônica do número de repetições (r): 32

Erro padrão: 0,883113689139982

Tratamentos	Médias	Resultados do teste
2	90.109375	a1
1	93.109375	a2

Houve diferença significativa no peso ao desembarque entre o sexo

Variável analisada: PPRE\_AB

Opção de transformação: Variável sem transformação (Y)

FV	GL	SQ	QM	Fc	Pr>Fc
<b>TMT</b>	<b>3</b>	<b>204.824219</b>	<b>68.274740</b>	<b>2.855</b>	<b>0.0452</b>
<b>SEXO</b>	<b>1</b>	<b>170.628906</b>	<b>170.628906</b>	<b>7.136</b>	<b>0.0099</b>
TMT*SEXO	3	76.542969	25.514323	1.067	0.3704
Erro	56				
Total corrigido	63	1338.968750	23.910156		
<b>CV (%)</b>					<b>5.48</b>
<b>Média geral</b>					<b>89.2265625</b>
<b>Número de observações: 64</b>					

Regressão para a FV TMT

Média harmônica do número de repetições (r): 16

Erro padrão de cada média dessa FV: 1,22245031212929

b1 : X

b2 : X^2

Parâmetro	Estimativa	t para SE	H0: Par=0	Pr> t
b0	96.215625	2.53492692	37.956	0.0000
b1	-0.310625	0.10933928	-2.841	0.0063

R^2 = 94.22%

Y= 96,21 - 0,31X

Valores da variável independente	Médias observadas	Médias estimadas
15.000000	91.093750	91.556250
20.000000	90.687500	90.003125
25.000000	88.468750	88.450000
30.000000	86.656250	86.896875

Parâmetro	Estimativa	t para SE	H0: Par=0	Pr> t
b0	89.535938	11.88671862	7.532	0.0000
b1	0.322187	1.10562504	0.291	0.7718
b2	-0.014063	0.02444901	-0.575	0.5675

R^2 = 98.08%

Y = 89,54 + 0,32 X - 0,015 X^2

Valores da variável independente	Médias observadas	Médias estimadas
15.000000	91.093750	91.204687
20.000000	90.687500	90.354687
25.000000	88.468750	88.801562
30.000000	86.656250	86.545312

Somas de quadrados sequenciais - Tipo I (Type I)

Causas de Variação	GL	SQ	QM	Fc	Pr>F
<b>b1</b>	<b>1</b>	<b>192.975781</b>	<b>192.975781</b>	<b>8.071</b>	<b>0.006</b>
b2	1	7.910156	7.910156	0.331	0.567
Desvio	1	3.938281	3.938281	0.165	0.686
Erro	56	1338.968750	23.910156		

Teste t (LSD) para a FV SEXO

DMS: 2,44886224204704NMS: 0,05

Média harmônica do número de repetições (r): 32

Erro padrão: 0,864402905370233

Tratamentos	Médias	Resultados do teste
2	87.593750	a1
1	90.859375	a2

Variável analisada: PCQ

Opção de transformação: Variável sem transformação (Y)

FV	GL	SQ	QM	Fc	Pr>Fc
<b>TMT</b>	<b>3</b>	<b>52.985469</b>	<b>17.661823</b>	<b>2.869</b>	<b>0.0444</b>
<b>SEXO</b>	<b>1</b>	<b>74.175156</b>	<b>74.175156</b>	<b>12.049</b>	<b>0.0010</b>
TMT*SEXO	3	16.452969	5.484323	0.891	0.4516
Erro	56	344.738750	6.156049		
Total corrigido	63	488.352344			
<b>CV (%)</b>					<b>5.51</b>
<b>Média geral</b>					<b>45.0609375</b>
<b>Número de observações: 64</b>					

Regressão para a FV TMT

Média harmônica do número de repetições (r): 16

Erro padrão de cada média dessa FV: 0,620284667871477

b1 : X

b2 : X^2

Parâmetro	Estimativa	t para SE	H0: Par=0	Pr> t
b0	48.658125	1.28624966	37.829	0.0000
b1	-0.159875	0.05547995	-2.882	0.0056

R<sup>2</sup> = 96.48%

Y = 48,66 – 0,16 X

Valores da variável independente	Médias observadas	Médias estimadas
15.000000	46.425000	46.260000
20.000000	45.306250	45.460625
25.000000	44.475000	44.661250
30.000000	44.037500	43.861875

### Modelos reduzidos sequenciais

Parâmetro	Estimativa	t para SE	H0: Par=0	Pr> t
b0	51.894063	6.03145113	8.604	0.0000
b1	-0.466438	0.56100625	-0.831	0.4093
b2	0.006813	0.01240569	0.549	0.5851

R<sup>2</sup> = 99.98%

Valores da variável independente	Médias observadas	Médias estimadas
15.000000	46.425000	46.430313
20.000000	45.306250	45.290312
25.000000	44.475000	44.490937
30.000000	44.037500	44.032188

### Somas de quadrados sequenciais - Tipo I (Type I)

Causas de Variação	GL	SQ	QM	Fc	Pr>F
b1	1	51.120031	51.120031	8.304	0.006
b2	1	1.856406	1.856406	0.302	0.585
Desvio	1	0.009031	0.009031	0.001	0.970
Erro	56	344.738750	6.156049		

Teste t (LSD) para a FV SEXO

DMS: 1,24257950396801NMS: 0,05

Média harmônica do número de repetições (r): 32

Erro padrão: 0,438607494917967

Tratamentos	Médias	Resultados do teste
2	43.984375	a1
1	46.137500	a2

Variável analisada: RENDQ

Opção de transformação: Variável sem transformação (Y)

FV	GL	SQ	QM	Fc	Pr>Fc
TMT	3	0.001143	0.000381	0.872	0.4612
SEXO	1	0.000552	0.000552	1.264	0.2658
TMT*SEXO	3	0.001148	0.000383	0.875	0.4595
Erro	56	0.024476	0.000437		
Total corrigido	63	0.027319			
<b>CV (%)</b>					<b>4.14</b>
<b>Média geral</b>					<b>0.5053750</b>
<b>Número de observações: 64</b>					

Variável analisada: PCF

Opção de transformação: Variável sem transformação (Y)

FV	GL	SQ	QM	Fc	Pr>Fc
<b>TMT</b>	<b>3</b>	<b>93.665469</b>	<b>31.221823</b>	<b>5.198</b>	<b>0.0031</b>
<b>SEXO</b>	<b>1</b>	<b>61.035156</b>	<b>61.035156</b>	<b>10.161</b>	<b>0.0023</b>
TMT*SEXO	3	19.442969	6.480990	1.079	0.3655
Erro	56	336.383750	6.006853		
Total corrigido	63	510.527344			
<b>CV (%)</b>					<b>5.54</b>
<b>Média geral</b>					<b>44.2359375</b>
<b>Número de observações: 64</b>					

Regressão para a FV TMT

Média harmônica do número de repetições (r): 16

Erro padrão de cada média dessa FV: 0,612722035192724

b1 : X

b2 : X<sup>2</sup>

Modelos reduzidos sequenciais

Parâmetro	Estimativa	t para SE	H0: Par=0	Pr> t
b0	48.946875	1.27056745	38.524	0.0000
b1	-0.209375	0.05480352	-3.820	0.0003

R<sup>2</sup> = 93.61%

Y = 48,95 - 0,20 X

Valores da variável independente	Médias observadas	Médias estimadas
15.000000	46.012500	45.806250
20.000000	44.681250	44.759375
25.000000	43.250000	43.712500
30.000000	43.000000	42.665625

Parâmetro	Estimativa	t para SE	H0: Par=0	Pr> t
b0	54.082812	5.95791449	9.077	0.0000
b1	-0.695937	0.55416635	-1.256	0.2144
b2	0.010812	0.01225444	0.882	0.3814

R<sup>2</sup> = 98.60%

Valores da variável independente	Médias observadas	Médias estimadas
15.000000	46.012500	46.076562
20.000000	44.681250	44.489063
25.000000	43.250000	43.442188
30.000000	43.000000	42.935937

Somas de quadrados sequenciais - Tipo I (Type I)

Causas de Variação	GL	SQ	QM	Fc	Pr>F
<b>b1</b>	<b>1</b>	<b>87.675781</b>	<b>87.675781</b>	<b>14.596</b>	<b>0.000</b>
b2	1	4.676406	4.676406	0.779	0.381
Desvio	1	1.313281	1.313281	0.219	0.642
Erro	56	336.383750	6.006853		

Teste t (LSD) para a FV SEXO

DMS: 1,22742973024411NMS: 0,05

Média harmônica do número de repetições (r): 32

Erro padrão: 0,433259906067198

Tratamentos	Médias	Resultados do teste
2	43.259375	a1
1	45.212500	a2

Variável analisada: RENDF

Opção de transformação: Variável sem transformação (Y)

FV	GL	SQ	QM	Fc	Pr>F
TMT	3	0.002388	0.000796	1.853	0.1481
SEXO	1	0.000210	0.000210	0.489	0.4871
TMT*SEXO	3	0.000994	0.000331	0.772	0.5148
Erro	56	0.024057	0.000430		
Total corrigido	63	0.027650			
<b>CV (%)</b>					<b>4.18</b>
<b>Média geral</b>					<b>0.4960313</b>
<b>Número de observações: 64</b>					

Variável analisada: COURO

Opção de transformação: Variável sem transformação (Y)

FV	GL	SQ	QM	Fc	Pr>Fc
TMT	3	3.030261	1.010087	1.134	0.3432
<b>SEXO</b>	<b>1</b>	<b>9.125686</b>	<b>9.125686</b>	<b>10.247</b>	<b>0.0023</b>
TMT*SEXO	3	0.940941	0.313647	0.352	0.7876
Erro	56	49.873933	0.890606		
Total corrigido	63	62.970820			
<b>CV (%)</b>					<b>12.27</b>
<b>Média geral</b>					<b>7.6896719</b>
<b>Número de observações: 64</b>					

Teste t (LSD) para a FV SEXO

DMS: 0,472624186332251NMS: 0,05

Média harmônica do número de repetições (r): 32

Erro padrão: 0,166827562938917

Tratamentos	Médias	Resultados do teste
2	7.312062	a1
1	8.067281	a2

Variável analisada: CORAÇÃO

Opção de transformação: Variável sem transformação (Y)

FV	GL	SQ	QM	Fc	Pr>Fc
<b>TMT</b>	<b>3</b>	<b>0.095505</b>	<b>0.031835</b>	<b>5.669</b>	<b>0.0018</b>
<b>SEXO</b>	<b>1</b>	<b>0.081939</b>	<b>0.081939</b>	<b>14.591</b>	<b>0.0003</b>
TMT*SEXO	3	0.025380	0.008460	1.506	0.2228
Erro	56	0.314488	0.005616		
Total corrigido	63	0.517311			
<b>CV (%)</b>					<b>11.05</b>
<b>Média geral</b>					<b>0.6782812</b>
<b>Número de observações: 64</b>					

Regressão para a FV TMT

Média harmônica do número de repetições (r): 16

Erro padrão de cada média dessa FV: 0,0187347408146699

b1 : X

b2 : X^2

Modelos reduzidos sequenciais

Parâmetro	Estimativa	t para SE	H0: Par=0	Pr> t
b0	0.811312	0.03884919	20.884	0.0000
b1	-0.005912	0.00167569	-3.528	0.0008

R<sup>2</sup> = 73.21%

Y = 0,811 - 0,006 X

Valores da variável independente	Médias observadas	Médias estimadas
15.000000	0.739375	0.722625
20.000000	0.681250	0.693062
25.000000	0.636875	0.663500
30.000000	0.655625	0.633938

Parâmetro	Estimativa	t para SE	H0: Par=0	Pr> t
b0	1.176469	0.18217067	6.458	0.0000
b1	-0.040506	0.01694433	-2.391	0.0202
b2	0.000769	0.00037469	2.052	0.0449

R<sup>2</sup> = 97.96%

Valores da variável independente	Médias observadas	Médias estimadas
15.000000	0.739375	0.741844
20.000000	0.681250	0.673844
25.000000	0.636875	0.644281
30.000000	0.655625	0.653156

Somas de quadrados sequenciais - Tipo I (Type I)

Causas de Variação	GL	SQ	QM	Fc	Pr>F
b1	1	0.069915	0.069915	12.450	0.001
<b>b2</b>	<b>1</b>	<b>0.023639</b>	<b>0.023639</b>	<b>4.209</b>	<b>0.045</b>
Desvio	1	0.001950	0.001950	0.347	0.558
Erro	56	0.314488	0.005616		

Teste t (LSD) para a FV SEXO

DMS: 0,0375301956573351NMS: 0,05

Média harmônica do número de repetições (r): 32

Erro padrão: 0,0132474622738255

TRATAMENTOS	MÉDIAS	RESULTADOS DO TESTE
2	0.642500	a1
1	0.714062	a2

Variável analisada: FIGADO

Opção de transformação: Variável sem transformação (Y)

FV	GL	SQ	QM	Fc	Pr>Fc
<b>TMT</b>	<b>3</b>	<b>0.806206</b>	<b>0.268735</b>	<b>7.497</b>	<b>0.0003</b>
SEXO	1	0.113906	0.113906	3.178	0.0801
TMT*SEXO	3	0.023906	0.007969	0.222	0.8807
Erro	56	2.007325	0.035845		
Total corrigido	63	2.951344			
<b>CV (%)</b>					<b>12.38</b>
<b>Média geral</b>					<b>1.5290625</b>
<b>Número de observações: 64</b>					

Regressão para a FV TMT

Média harmônica do número de repetições (r): 16

Erro padrão de cada média dessa FV: 0,0473319984826031

b1 : X

b2 : X<sup>2</sup>

Modelos reduzidos sequenciais

Parâmetro	Estimativa	t para SE	H0: Par=0	Pr> t
b0	1.970062	0.09814972	20.072	0.0000
b1	-0.019600	0.00423350	-4.630	0.0000

R<sup>2</sup> = 95.30%

Y = 1,97 - 0,02 X

Valores da variável independente	Médias observadas	Médias estimadas
15.000000	1.698125	1.676062
20.000000	1.537500	1.578062
25.000000	1.495000	1.480063
30.000000	1.385625	1.382063

Parâmetro	Estimativa	t para SE	H0: Par=0	Pr> t
b0	2.213500	0.46024132	4.809	0.0000
b1	-0.042662	0.04280865	-0.997	0.3233
b2	0.000512	0.00094664	0.541	0.3233

R<sup>2</sup> = 96.60%

Valores da variável independente	Médias observadas	Médias estimadas
15.000000	1.698125	1.688875
20.000000	1.537500	1.565250
25.000000	1.495000	1.467250
30.000000	1.385625	1.394875

Somas de quadrados sequenciais - Tipo I (Type I)

Causas de Variação	GL	SQ	QM	Fc	Pr>F
b1	1	0.768320	0.768320	21.434	0.000
b2	1	0.010506	0.010506	0.293	0.590
Desvio	1	0.027380	0.027380	0.764	0.386
Erro	56	2.007325	0.035845		

Variável analisada: PH\_LEQ

Opção de transformação: Variável sem transformação (Y)

FV	GL	SQ	QM	Fc	Pr>Fc
TMT	3	0.038742	0.012914	0.443	0.7229
SEXO	1	0.000039	0.000039	0.001	0.9709
TMT*SEXO	3	0.022780	0.007593	0.261	0.8535
Erro	56	1.631062	0.029126		
Total corrigido	63	1.692623			
<b>CV (%)</b>					<b>2.87</b>
<b>Média geral</b>					<b>5.9389062</b>
<b>Número de observações: 64</b>					

Variável analisada: PH\_COXA

Opção de transformação: Variável sem transformação (Y)

FV	GL	SQ	QM	Fc	Pr>Fc
TMT	3	0.063838	0.021279	0.998	0.4008
SEXO	1	0.023256	0.023256	1.090	0.3009
TMT*SEXO	3	0.067181	0.022394	1.050	0.3778
Erro	56	1.194525	0.021331		
Total corrigido	63	1.348800			
<b>CV (%)</b>					<b>2.48</b>
<b>Média geral</b>					<b>5.8925000</b>
<b>Número de observações: 64</b>					

Variável analisada: RENCARN

Opção de transformação: Variável sem transformação (Y)

FV	GL	SQ	QM	Fc	Pr>Fc
TMT	3	0.000363	0.000121	1.249	0.3006
SEXO	1	0.000033	0.000033	0.342	0.5612
<b>TMT*SEXO</b>	<b>3</b>	<b>0.001712</b>	<b>0.000571</b>	<b>5.898</b>	<b>0.0014</b>
Erro	56	0.005417	0.000097		
Total corrigido	63	0.007524			
<b>CV (%)</b>					<b>1.27</b>
<b>Média geral</b>					<b>0.7746563</b>
<b>Número de observações: 64</b>					

Análise do desdobramento de TMT dentro de cada nível de: SEXO

FV	GL	SQ	QM	Fc	Pr>Fc
TMT	/1 3	0.000301	0.000100	1.036	0.3821
<b>TMT</b>	<b>/2 3</b>	<b>0.001773</b>	<b>0.000591</b>	<b>6.111</b>	<b>0.0011</b>
Erro	56	0.005417	0.000097		

Codificação usada para o desdobramento cod. SEXO

1 = 1

2 = 2

Análise de regressão para o desdobramento de TMT dentro da codificação: 1

Obs. Identifique a codificação conforme valores apresentados anteriormente

Média harmônica do número de repetições (r): 8

Erro padrão de cada média dessa FV: 0,00347736622932604

b1 : X

b2 : X<sup>2</sup>

Modelos reduzidos sequenciais

Parâmetro	Estimativa	t para SE	H0: Par=0	Pr> t
b0	0.773013	0.00721082	107.202	0.0000
b1	0.000105	0.00031103	0.338	0.7369

R<sup>2</sup> = 3.67%

Y = 0,77 + 0,000105X

Valores da variável independente	Médias observadas	Médias estimadas
15.000000	0.771875	0.774588
20.000000	0.780125	0.775113
25.000000	0.773750	0.775638
30.000000	0.775750	0.776162

Parâmetro	Estimativa	t para SE	H0: Par=0	Pr> t
b0	0.743325	0.03381280	21.984	0.0000
b1	0.002917	0.00314505	0.928	0.3576
b2	-0.000062	0.00006955	-0.899	0.3727

R<sup>2</sup> = 29.64%

Valores da variável independente	Médias observadas	Médias estimadas
15.000000	0.771875	0.773025
20.000000	0.780125	0.776675
25.000000	0.773750	0.777200
30.000000	0.775750	0.774600

Somas de quadrados sequenciais - Tipo I (Type I)

Causas de Variação	GL	SQ	QM	Fc	Pr>F
b1	1	0.000011	0.000011	0.114	0.737
b2	1	0.000078	0.000078	0.808	0.373
Desvio	1	0.000212	0.000212	2.187	0.145
Erro	56	0.005417	0.000097		

Análise de regressão para o desdobramento de TMT dentro da codificação: 2

Obs. Identifique a codificação conforme valores apresentados anteriormente

Média harmônica do número de repetições (r): 8

Erro padrão de cada média dessa FV: 0,00347736622932604

b1 : X

b2 : X^2

### Modelos reduzidos sequenciais

Parâmetro	Estimativa	t para SE	H0: Par=0	Pr> t
b0	0.779450	0.00721082	108.095	0.0000
b1	-0.000245	0.00031103	-0.788	0.4342

R^2 = 3.38%

Valores da variável independente	Médias observadas	Médias estimadas
15.000000	0.783625	0.775775
20.000000	0.762875	0.774550
25.000000	0.773125	0.773325
30.000000	0.776125	0.772100

Parâmetro	Estimativa	t para SE	H0: Par=0	Pr> t
b0	0.892263	0.03381280	26.388	0.0000
b1	-0.010933	0.00314505	-3.476	0.0010
b2	0.000238	0.00006955	3.415	0.0012

R^2 = 67.00%

Valores da variável independente	Médias observadas	Médias estimadas
15.000000	0.783625	0.781713
20.000000	0.762875	0.768612
25.000000	0.773125	0.767387
30.000000	0.776125	0.778038

### Somas de quadrados sequenciais - Tipo I (Type I)

Causas de Variação	GL	SQ	QM	Fc	Pr>F
b1	1	0.000060	0.000060	0.620	0.434
<b>b2</b>	<b>1</b>	<b>0.001128</b>	<b>0.001128</b>	<b>11.662</b>	<b>0.001</b>
Desvio	1	0.000585	0.000585	6.050	0.017
Erro	56	0.005417	0.000097		

### Análise do desdobramento de SEXO dentro de cada nível de: TMT

FV	GL	SQ	QM	Fc	Pr>Fc
<b>SEXO</b>	<b>/1 1</b>	<b>0.000552</b>	<b>0.000552</b>	<b>5.709</b>	<b>0.0203</b>
<b>SEXO</b>	<b>/2 1</b>	<b>0.001190</b>	<b>0.001190</b>	<b>12.304</b>	<b>0.0009</b>
SEXO	/3 1	0.000002	0.000002	0.016	0.8993
SEXO	/4 1	0.000001	0.000001	0.006	0.9395
Erro	56	0.005417	0.000097		

### Codificação usada para o desdobramento cod. TMT

1 = 15

2 = 20

3 = 25

4 = 30

Teste de t de Student (LSD) para o desdobramento de SEXO dentro da codificação:

1

Obs. Identifique a codificação conforme valores apresentados anteriormente

Teste t (LSD) para a FV SEXO

DMS: 0,00985141397357832NMS: 0,05

Média harmônica do número de repetições (r): 8

Erro padrão: 0,00347736622932604

Tratamentos	Médias	Resultados do teste
1	0.771875	a1
2	0.783625	a2

Teste de t de Student (LSD) para o desdobramento de SEXO dentro da codificação:

2

Obs. Identifique a codificação conforme valores apresentados anteriormente

Teste t (LSD) para a FV SEXO

DMS: 0,00985141397357832NMS: 0,05

Média harmônica do número de repetições (r): 8

Erro padrão: 0,00347736622932604

Tratamentos	Médias	Resultados do teste
2	0.762875	a1
1	0.780125	a2

Teste de t de Student (LSD) para o desdobramento de SEXO dentro da codificação:

3

Obs. Identifique a codificação conforme valores apresentados anteriormente

Teste t (LSD) para a FV SEXO

DMS: 0,00985141397357832NMS: 0,05

Média harmônica do número de repetições (r): 8

Erro padrão: 0,00347736622932604

Tratamentos	Médias	Resultados do teste
2	0.773125	a1
1	0.773750	a1

Teste de t de Student (LSD) para o desdobramento de SEXO dentro da codificação:

4

Obs. Identifique a codificação conforme valores apresentados anteriormente

Teste t (LSD) para a FV SEXO

DMS: 0,00985141397357832NMS: 0,05

Média harmônica do número de repetições (r): 8

Erro padrão: 0,00347736622932604

<b>Tratamentos</b>	<b>Médias</b>	<b>Resultados do teste</b>
1	0.775750	a1
2	0.776125	a1