

UNIVERSIDADE FEDERAL DE PELOTAS  
Programa de Pós-Graduação em Zootecnia



Dissertação

**Substituição do milho por arroz integral na dieta de  
frangos de corte**

**Maria Consuelo Silva de Souza**

Pelotas, 2012

**Maria Consuelo Silva de Souza**

**Substituição do milho por arroz integral na dieta de  
frangos de corte**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Zootecnia da Universidade Federal de Pelotas, como requisito parcial para obtenção do título de Mestre em Ciências, na área de concentração: Nutrição Animal.

Orientador: Prof. Ph.D. Eduardo Gonçalves Xavier

Co-orientador: Prof. Dr. Victor Fernando Büttow Roll

Pelotas, 2012

**Banca examinadora**

Prof. Ph.D. Eduardo Gonçalves Xavier

Departamento de Zootecnia/UFPEL

Prof. Dr. Jerri Teixeira Zanusso

Departamento de Zootecnia/UFPEL

Profa. Dra. Fabiane Pereira Gentilini

Instituto Federal Sul-rio-grandense, *campus Pelotas* - Visconde da Graça –  
CaVG

Prof. Ph.D. Fernando Rutz

Departamento de Zootecnia/UFPEL

*“O correr da vida embrulha tudo. A vida é assim: esquenta e esfria, aperta e daí afrouxa, sossega e depois desinquieta. O que ela quer da gente é coragem.”*

*Guimarães Rosa*

À minha família e amigos, que fazem a vida possível.

*Dedico*

## **AGRADECIMENTOS**

Ao meu orientador, Professor Ph.D. Eduardo Gonçalves Xavier, pela competência, seriedade, segurança e honestidade.

Ao Professor Dr. Marcos Antonio Ancuti, pela parceria e disponibilidade em transmitir conhecimentos.

Ao Professor Ph.D. Fernando Rutz e à Professora Dra. Fabiane Gentilini por orientações dadas durante o experimento.

Ao Professor Dr. Nelson José Laurino Dionello, que, enquanto Coordenador do Laboratório de Ensino e Experimentação Zootécnica Prof. Renato Rodrigues Peixoto – LEEZO, disponibilizou as instalações do Aviário Experimental para execução do projeto.

Ao Zootecnista Pesquisador da EMBRAPA Clima Temperado, Dr. Jorge Schafhäuser Júnior, pela disponibilização da idéia do projeto, e pelos auxílios prestados durante a sua execução.

Ao funcionário do LEEZO, Sr. José Ulisses Azambuja, meu muitíssimo obrigada, pela colaboração e atenção, incondicionais.

Aos professores e funcionários do Programa pela colaboração.

Aos alunos da graduação Amauri Telles Tavares, Camila Nereida de Souza, Giovani Luis Feltes, Silvana Lüdtker Carrilhos, Paula Gabriela da Silva Pires, Mônica Lopes Moreira, Angelita Celente Martins, Louise Vargas Ribeiro, Sheila Rodrigues de Ávila, Marcus Vinicius Tabeleão Pilotto, Heron da Silva Pereira e Daiane Schwanz Casarin, pelos plantões dedicados ao trabalho.

À colega Beatriz Simões Valente por disponibilizar os alunos ligados aos plantões do NEMA – Núcleo de Estudos em Meio Ambiente, e pela presença em muitos momentos.

A todos os colegas de mestrado, pelas horas rejuvenescedoras e alegres, além das grandes e inúmeras ajudas.

À Universidade Federal de Pelotas, pela disponibilização das instalações do Laboratório de Ensino e Experimentação Zootécnica Prof. Renato Rodrigues Peixoto – LEEZO e de seu funcionário, para a execução do projeto de mestrado.

Ao Instituto Federal Sul-rio-grandense, *campus Pelotas* - Visconde da Graça – CaVG, pela disponibilização das instalações do abatedouro de aves, e de seus funcionários, para esta prática, além das instalações da fábrica de rações e elaboração das dietas do experimento.

À EMBRAPA Clima Temperado, pela execução das análises laboratoriais dos ingredientes e das dietas usadas no experimento.

Ao Instituto Federal Farroupilha – Campus Alegrete, pela liberação para realização do mestrado.

## RESUMO

SOUZA, Maria Consuelo Silva. **Arroz integral na dieta de frangos de corte**. 2012. Dissertação (Mestrado) - Programa de Pós-Graduação em Zootecnia. Universidade Federal de Pelotas, Pelotas.

Com o presente trabalho objetivou-se avaliar a substituição do milho por arroz integral na dieta de frangos de corte sobre o desempenho, peso dos cortes e viabilidade econômica, no período de 1 a 42 dias. Foram utilizados 384 pintos da linhagem Cobb de um dia de idade, os quais foram distribuídos ao acaso em quatro tratamentos com oito repetições de 12 animais cada um. As aves foram mantidas em galpão do tipo *dark house* durante 42 dias. Foi utilizado o delineamento inteiramente casualizado. As médias dos tratamentos foram comparadas por contrastes ortogonais e regressão polinomial a 5%. Quatro dietas diferentes (tratamentos) foram testadas para cada fase de criação: T1 - 100% de milho como principal fonte energética; T2 - 33% de arroz integral em substituição ao milho; T3 - 66% de arroz integral em substituição ao milho; e T4 - 100% de arroz integral, como principal fonte energética, em substituição ao milho. As seguintes variáveis de desempenho foram analisadas: peso corporal, ganho de peso, consumo de ração, conversão alimentar, viabilidade e Índice de Eficiência Produtiva (IEP). Foram também analisados os pesos dos cortes: coxa e sobrecoxa, dorso, peito, asa e coxa da asa. Não foi verificada diferença significativa para as variáveis, peso corporal, ganho de peso, consumo de ração, conversão alimentar, viabilidade, IEP, peso de coxa, peso de sobrecoxa, peso de dorso, peso de peito e peso de asa e coxa da asa no período de 1 a 42 dias. Com base nos dados obtidos a partir do presente estudo pode-se afirmar que a substituição parcial ou total do milho pelo arroz integral na dieta de frangos de corte não altera o desempenho e o peso de cortes das aves.



Palavras-chave: Avicultura. Características de carcaça. Cereais. Desempenho. Peso de cortes.

## ABSTRACT

SOUZA, Maria Consuelo Silva. Whole rice in poultry diets. 2012. Dissertação (Mestrado) - Programa de Pós-Graduação em Zootecnia. Universidade Federal de Pelotas, Pelotas.

A trial was conducted to evaluate the replacement of corn by whole rice in poultry diets. A total of 384 one day old Coob broilers were used. The chicks were randomly allotted to four treatments and eight replications of 12 birds each. The birds were reared in dark house during 42 days. A completely randomized design was used. Treatment means were compared by orthogonal contrasts and polynomial regression at 5%. The following treatments were tested: T1 – 100% corn as the main energy source; T2 – 33% whole rice in replacement of corn; T3 - 66% whole rice in replacement of corn; T4 – 100% whole rice as the main energy source in full replacement of corn. Body weight, weigh gain, feed consumption and feed per gain ratio were measured. Carcass traits included: thigh and drumstick, back, chest, wing and wing thigh. Birds fed diets containing 33% whole rice in substitution of corn (T2) and also 100% whole rice in substitution of corn (T4) showed a higher average body weight ( $P<0.01$ ). No significant difference was observed for weigh gain, feed per gain ratio, thigh yield, thigh and drumstick yield, back yield, chest yield, and wing and wing thigh yield. In conclusion, corn can be replaced by whole rice in poultry diets with no negative effects on either performance or carcass traits.

Key words: Poultry production. Carcass traits. Cereals. Performance. Carcass yield.

## LISTA DE FIGURAS

<b>Figura 1 - Aviário experimental. UFPel, Pelotas, RS, 2011. ....</b>	<b>23</b>
<b>Figura 2 - Box com equipamentos. UFPel, Pelotas, RS, 2011. ....</b>	<b>24</b>
<b>Figura 3 - Pesagem dos animais. UFPel, Pelotas, RS, 2012. ....</b>	<b>25</b>

**LISTA DE TABELAS**

<b>Tabela 1 - Composição percentual das dietas experimentais nas diferentes fases de criação. UFPEL, Pelotas, RS, 2011. ....</b>	<b>28</b>
<b>Tabela 2 - Peso corporal (g). UFPel, Pelotas, RS, 2011.....</b>	<b>31</b>
<b>Tabela 3 - Ganho de peso (g). UFPel, Pelotas, RS, 2011.....</b>	<b>32</b>
<b>Tabela 4 - Consumo de ração (g). UFPel, Pelotas, RS, 2011. ....</b>	<b>33</b>
<b>Tabela 5 - Conversão alimentar. UFPel, Pelotas, RS, 2011.....</b>	<b>34</b>
<b>Tabela 6 - Viabilidade. UFPel, Pelotas, RS, 2011. ....</b>	<b>35</b>
<b>Tabela 7 - Índice de eficiência produtiva (IEP). UFPel, Pelotas, RS, 2011. ....</b>	<b>36</b>
<b>Tabela 8 - Peso dos cortes. UFPel, Pelotas, RS, 2012. ....</b>	<b>37</b>
<b>Tabela 9 - Custo das dietas na fase pré-inicial. UFPel, Pelotas, RS, 2011. ....</b>	<b>40</b>
<b>Tabela 10 - Custo das dietas na fase inicial. UFPel, Pelotas, RS, 2011. ....</b>	<b>40</b>
<b>Tabela 11 - Custo das dietas na fase de crescimento. UFPel, Pelotas, RS, 2011.</b>	<b>41</b>
<b>Tabela 12 - Custo das dietas na fase final. UFPel, Pelotas, RS, 2011.....</b>	<b>41</b>

## SUMÁRIO

<b>1</b>	<b>INTRODUÇÃO .....</b>	<b>14</b>
<b>2</b>	<b>REVISÃO DE LITERATURA.....</b>	<b>17</b>
2.1	<b>Ingredientes alternativos.....</b>	<b>17</b>
2.1.1	<b>Arroz integral .....</b>	<b>17</b>
2.2	<b>Situação econômica .....</b>	<b>22</b>
<b>3</b>	<b>MATERIAIS E MÉTODOS .....</b>	<b>25</b>
3.1	<b>Local.....</b>	<b>25</b>
3.2	<b>Animais .....</b>	<b>25</b>
3.3	<b>Instalações e equipamentos .....</b>	<b>26</b>
3.4	<b>Manejo geral .....</b>	<b>26</b>
3.5	<b>Variáveis analisadas .....</b>	<b>27</b>
3.5.1	<b>Peso .....</b>	<b>27</b>
3.5.2	<b>Ganho de peso.....</b>	<b>28</b>
3.5.3	<b>Consumo de ração .....</b>	<b>28</b>
3.5.4	<b>Conversão alimentar .....</b>	<b>28</b>
3.5.5	<b>Viabilidade.....</b>	<b>28</b>
3.5.6	<b>Índice de Eficiência Produtiva (IEP).....</b>	<b>29</b>
	<b>O IEP foi obtido pelo cálculo da seguinte fórmula: IEP- ((Peso vivo (g)</b>	
	<b>x Viabilidade (%)) / (Idade em dias x Conversão alimentar)) x 100 ....</b>	<b>29</b>
3.5.7	<b>Aspectos quantitativos da carcaça.....</b>	<b>29</b>
3.6	<b>Dietas .....</b>	<b>29</b>
3.7	<b>Delineamento experimental.....</b>	<b>31</b>
3.8	<b>Análise estatística.....</b>	<b>31</b>
<b>4</b>	<b>RESULTADOS E DISCUSSÃO .....</b>	<b>32</b>
4.1	<b>Desempenho.....</b>	<b>32</b>
4.1.1	<b>Peso corporal.....</b>	<b>32</b>
4.1.2	<b>Ganho de peso.....</b>	<b>33</b>
4.1.3	<b>Consumo de ração .....</b>	<b>34</b>
4.1.4	<b>Conversão alimentar .....</b>	<b>35</b>
4.1.5	<b>Viabilidade.....</b>	<b>37</b>
4.1.6	<b>IEP (Índice de eficiência produtiva) .....</b>	<b>37</b>

<b>4.2</b>	<b>Peso dos cortes .....</b>	<b>39</b>
4.2.1	Coxa – sobrecoxa .....	39
4.2.2	Dorso .....	40
4.2.3	Peito.....	40
4.2.4	Asa - coxa da asa.....	41
4.3	Análise de viabilidade econômica .....	41
<b>5</b>	<b>CONCLUSÃO.....</b>	<b>45</b>
	<b>APÊNDICES.....</b>	<b>53</b>

## 1 INTRODUÇÃO

A avicultura brasileira, assim como outras cadeias produtivas do agronegócio, cresceu significativamente nos últimos anos. Esse crescimento é notado quando se analisa os vários indicadores econômicos e sociais, como o volume de exportações, a participação no mercado mundial, o número de empregos diretos e indiretos, entre outros. A criação de aves evoluiu também em tecnologia, tornando a atividade mais produtiva e competitiva.

A produção de carne de frango no Brasil, no ano de 2010, chegou a 12,230 milhões de toneladas, com um crescimento de 11,38% em relação a 2009, e desta forma o Brasil se aproximou da China, que é o segundo maior produtor mundial. Já em exportações se mantém desde 2004 na primeira posição, com um total de 3,819 milhões de toneladas em 2010 (UBABEF, 2011). Ainda, segundo a UBABEF (2011), 69% do total de frangos produzidos no Brasil em 2010, foram consumidos internamente, e 31% exportados, ficando o consumo *per capita* em 44 kg. A produção mundial em 2010 ficou em 16,563 milhões de toneladas nos EUA, 12,550 na China, 9,095 na União Européia (UE) e 2,809 no México. As importações mundiais foram de 789 mil toneladas pelo Japão, 678 pela Arábia Saudita, 676 pela UE, 618 pelo México e 549 pela Rússia. O Brasil exportou 3,819 milhões de toneladas, enquanto que os EUA, 3,072, a UE, 992 mil toneladas, a Tailândia, 432 mil toneladas e a China, 379 mil toneladas. Os países das Américas, no total, importaram do Brasil 283,1 mil toneladas de carne de frango, 8% a mais que em 2009.

Em 2011, o Brasil produziu 13,058 milhões de toneladas, um aumento de 6,8% comparado ao ano anterior. Foi o terceiro maior produtor, com a China em segundo lugar, com 13,2 milhões de toneladas e os EUA em primeiro, com 16,757 milhões de toneladas (AVEWORLD, 2012). As exportações totalizaram 3,942 milhões de toneladas, 3,2% a mais que em 2010, com uma receita de US\$ 8,253 bilhões, representando um novo recorde. O maior importador continuou sendo o Oriente Médio com 1,413 milhão de tonelada, seguido pela Ásia com 1,143 milhão de toneladas, África com 498 mil toneladas, UE com 488,4 mil toneladas e as Américas com 289 mil toneladas. Isso significou, respectivamente, um acréscimo

nas exportações de 3,5%, 13,4%, 0,5%, 3,6% e 2,3%. Os principais estados exportadores foram Santa Catarina, com 27%, o Paraná, com 26,5%, o Rio Grande do Sul, com 18,9% e São Paulo, com 7,4%. Portanto, devido à crise desencadeada no segundo semestre de 2011, pelo aumento dos preços do milho e interrupção das exportações, o ritmo de produção foi reduzido. O consumo per capita em 2011 foi de 47,4 kg, com um aumento de 7,5%.

A previsão de produção para 2012 é de 13,602 milhões de toneladas de carne de frango, elevando o consumo brasileiro de 9,655 milhões de toneladas em 2011, para 10,138 milhões de toneladas (AVEWORLD USDA, 2012).

Nos dois primeiros meses de 2012, as exportações brasileiras de carne de frango totalizam 610,5 mil toneladas, com um crescimento de 3,1% em relação a 2011 (UBABEF, 2012).

Diante de tais números o fato de aproximadamente 70% do custo de produção na avicultura ser representado pela alimentação, merece maior atenção, e não é sempre que a lucratividade está relacionada somente ao aumento na produção, podendo ter resultados também eficientes, quando reduzidos os custos por quilograma de carne (BRUM JR, 2009).

O principal ingrediente energético utilizado para a formulação das dietas é o milho, que entra na proporção de 60 a 65% na composição das rações (MENDES et. al, 2004) sendo, ainda, o ingrediente mais importante utilizado no preparo de rações para animais no Brasil, com 69% da produção total destinada para este fim (FIALHO et al., 2002). Porém, a demanda crescente deste ingrediente pela indústria do etanol e do biodiesel diminui a oferta elevando os preços, o que direciona a pesquisa para a busca de alimentos alternativos que proporcionem um desempenho satisfatório das aves com redução nos custos de alimentação, o que certamente resultará em maior lucratividade para o produtor. Ao pensar no arroz como uma dessas alternativas cabe dizer que a região Sul do Brasil produziu 10.110,2 mil toneladas de arroz na safra 2010/2011 (IRGA, 2011), 18% a mais do que a anterior. Este fator conjugado a outros, como o aumento da produção em países vizinhos, o aumento dos estoques de passagem no Brasil e Mercosul, entre outros, determinaram a queda nos preços do arroz, o que levou nutricionistas a estudarem as possibilidades de substituição parcial, ou total, do milho pelo arroz integral na dieta de frangos de corte . Objetivou-se com o presente trabalho obter conhecimento da substituição



parcial ou total do arroz integral (descascado e não polido) ao milho, na dieta de frangos de corte, sobre o desempenho e peso dos cortes.

## 2 REVISÃO DE LITERATURA

### 2.1 Ingredientes alternativos

A disponibilidade de alimentos alternativos ao milho e ao farelo de soja no Brasil é grande, e desde que sejam conhecidos os valores de composição química e energética, e pesquisas sejam desenvolvidas para que seja possível desenvolver programas de alimentação eficientes a custos mínimos, podem ser usados na alimentação de frangos de corte e de outras espécies (CALDERANO, 2010).

O uso de alguns resíduos da agroindústria, diminuindo a quantidade de ingredientes como o milho ou farelo de soja nas rações, propicia custos mais baixos, além de diminuir o impacto ambiental e agregar valor a esses subprodutos (ARAÚJO et al., 2008).

#### 2.1.1 Arroz integral

O arroz (*Oryza sativa L.*) é mundialmente produzido para ser consumido por humanos. Entretanto, quando não estiver dentro das especificações para o consumo humano ou quando razões econômicas o permitirem, poderá ser utilizado na alimentação animal (BUTOLO, 2002).

A produção de arroz na safra 2011/2012 deve ficar em torno de 11.926,6 milhões de toneladas, segundo estimativas da Companhia Nacional de Abastecimento (CONAB, 2011).

O grão de arroz é constituído externamente pela casca, que é composta de duas folhas modificadas, a pálea e a lema e corresponde a 20% do peso do grão, e internamente pela cariopse que é formada por três camadas: o pericarpo, o tegumento e a aleurona, representando 5-8% da massa do arroz integral. A aleurona tem duas estruturas de armazenamento: os corpos protéicos e os corpos lipídicos. Na base do grão está o embrião ou gérmen, que é rico em proteínas e lipídios (2-3% do arroz integral). O endosperma, que forma a maior parte do grão, 89-94%, consiste de células ricas em grânulos de amido e de alguns corpos protéicos (JULIANO & BECHTEL, 1985). No processo de descascagem, a casca é separada

da cariopse, resultando no arroz integral, que ao ser polido, tem removido o farelo, que é composto pelo pericarpo, tegumento, aleurona e gérmen (JULIANO & BECHTEL, 1985).

A composição do arroz é principalmente de amido, com quantidades menores de proteínas, lipídios, fibras e cinzas, estando sempre sujeita a modificações, de variedade para variedade, pelo manejo, pelas variações ambientais e de processamento e armazenamento (Apêndice 4), (ZHOU et al., 2002). Também, segundo os mesmos autores, a distribuição dos nutrientes não é uniforme nas diferentes frações do grão, tendo as camadas mais externas, maiores concentrações de proteínas, lipídios, fibras, minerais e vitaminas, enquanto o centro é rico em amido.

Os carboidratos correspondem a maior parte do arroz. Além do amido que compõe quase todo o endosperma (90% da matéria seca), também estão presentes os açúcares livres e a fibra, que formam quase na totalidade, o farelo e o gérmen (JULIANO, 1993). Em diferentes cultivares de arroz integral foram observados teores de amido entre 72 e 82% (FREI et al., 2003). Já os açúcares livres, principalmente nas camadas externas do grão, são sacarose (90%), glicose e frutose (MATSUO et al., 1995). A fibra alimentar, como celulose, hemicelulose, amido resistente e pectinas, que pode ser dividida em solúvel e insolúvel, está em maior quantidade nas camadas externas do grão, diminuindo em direção ao centro (LAI et al. 2006).

A concentração de proteína do arroz é bastante variável, devido a características genéticas, adubação nitrogenada, radiação solar e temperatura durante o desenvolvimento do grão, podendo ter valores entre 4,3 e 18,2% (LUMEN & CHOW, 1995) e média de 7%, considerada baixa. Porém, quando comparado a outros cereais, o arroz apresenta uma das maiores concentrações de lisina, apesar de ser este, como em outros, o aminoácido limitante (JULIANO, 1993). As proteínas do arroz estão organizadas em dois tipos de corpos protéicos no endosperma e podem ser classificadas em albumina, globulina, prolamina e glutelina.

Os lipídios, por sua vez, têm a sua maior concentração no gérmen e na camada de aleurona. Portanto, podem ser encontrados na forma de corpos lipídicos (esferossomos), também no endosperma ou associados a grânulos de amido (LUMEN & CHOW, 1995). Sendo assim, estão em quantidades maiores no arroz integral. O ácido palmítico (16:0), o oléico (18:1) e o linoléico (18:2), são os

principais, e correspondem a 95% dos ácidos graxos presentes nos lipídios totais (TAIRA & ITANI, 1988; MANO et al., 1999).

Quanto aos minerais, segundo Juliano & Bechtel (1985), o grão com casca apresenta uma maior quantidade de silício, enquanto no arroz integral e no polido, o fósforo, potássio e o magnésio são predominantes. O grão de arroz apresenta uma baixa concentração de ferro e zinco. Como nos outros componentes, a presença dos minerais também é influenciada pelas condições de cultivo, incluindo a fertilização e as condições do solo, assim como o processamento. Apesar de o arroz integral ter uma maior concentração de minerais, não é regra que uma maior quantidade seja absorvida pelo organismo, já que pode ter a biodisponibilidade comprometida pela alta concentração de fibras e pelo ácido fítico (JULIANO, 1993).

A maior concentração de vitaminas, por sua vez, principalmente do complexo B e alfa-tocoferol (vit. E), estão nas camadas externas do grão (JULIANO, 1993).

As características do arroz quanto à quantidade de amido e lipídios, tende a ser positiva para frangos de corte, já que segundo NOY & SKLAN (1995), a digestibilidade do amido é de aproximadamente de 95% aos quatro dias de idade, enquanto RUTZ et al. (2005) afirmam que a produção de lipase pancreática e ineficiência dos sais biliares nessa mesma fase tornam ineficiente a digestão das gorduras. Esta questão é de fundamental importância, já que a fase pré-inicial no manejo de frangos de corte determina o bom desempenho do lote ao final. Já o milho apresenta quantidades maiores de lipídios e menores de amido (Apêndice 5).

Além das quantidades, também deve ser considerado o tipo de amido utilizado nas dietas e a relação amilose:amilopectina. A amilopectina, por possuir cadeias mais ramificadas, aumenta a ação enzimática tornando o amido mais digestível. De acordo com SOBARBA (2003) o milho amarelo é constituído de 70% de amilose e 30% de amilopectina. Já, HU et al. (2004) dizem que a maioria das cultivares de arroz produzidas no Brasil possui em torno de 25% de amilose e 75% de amilopectina.

Outra característica importante apresentada pelo arroz é uma redução no nível de micotoxinas ou até mesmo a ausência, quando comparado com outros grãos, devido à forma de colheita e processamento. (BUTOLO, 2002).

Linhagens de fungos do gênero *Aspergillus*, produzem as aflatoxinas, metabólitos secundários tóxicos. Entre elas, as B1, B2, G1 e G2, possuem importância toxigênica conhecida (OMS, 1983).

A umidade, temperatura, oxigênio e substrato são fatores que interferem diretamente no desenvolvimento dos fungos e formação das aflatoxinas, através dos seus resíduos metabólicos nos alimentos (TANAKA et al., 2001).

Segundo FERNANDEZ et al. (1995); OLIVEIRA et al. (1997), ao serem ingeridas, as aflatoxinas são rapidamente absorvidas e afetam principalmente o fígado, levam à degeneração gordurosa hepática e proliferação dos ductos biliares, causando diversas alterações constatadas, principalmente, pelo aumento da atividade das enzimas, coagulopatias, e diminuição na produção de proteínas. As aflatoxinas, além do fígado, afetam também o intestino, rins, linfonodos e baço (MARIN et al. 2002).

As aves intoxicadas por aflatoxinas apresentam anorexia, diminuição no ganho de peso, letargia, sinais nervosos, palidez da crista, barbela e pés.

### **2.1.2 Quirera de arroz**

A quirera de arroz (QA) é um subproduto originado do processo de polimento do arroz, composto por grãos quebrados, podendo ser utilizado na alimentação animal (BUTOLO, 2002). O autor considera a quirera de arroz, de maneira geral, um alimento de baixa qualidade para frangos de corte, podendo ser utilizado em rações para poedeiras, suínos e bovinos. Para aves, deve-se utilizá-la em níveis mais elevados quando os alimentos forem peletizados, uma vez que a quirera de arroz contém níveis elevados de inibidores de tripsina, estruturas de baixo peso molecular, que são destruídas pela temperatura e umidade durante o processo de peletização, uma vez que são termolábeis a 75 - 80°C.

Assim como no arroz integral, uma das vantagens da utilização de quirera de arroz na dieta dos animais é a ausência ou o nível muito reduzido de micotoxinas, devido à forma de colheita e processamento do arroz (BUTOLO, 2002).

Conforme ROSTAGNO et al. (2011), a quirera de arroz é um produto de alta qualidade que possui níveis protéicos e de energia metabolizável semelhantes ao do milho. Embora apresente um nível de gordura inferior ao do milho, compensa essa carência pelo elevado teor de amido. Ainda comparada ao milho, a quirera de arroz

apresenta um nível de fibra bruta inferior e de lisina e metionina superiores, permitindo a formulação de dietas com menor nível de aminoácidos sintéticos, reduzindo assim o custo da ração.

A presença de impurezas nos subprodutos do arroz, levam a uma instabilidade na composição química destes ingredientes (GONÇALVES & SACCOL, 1995), sendo necessárias análises bromatológicas a cada nova remessa de matéria prima.

### **2.1.2.1 Utilização na alimentação de não-ruminantes**

Segundo RAO et al. (2000), a qualidade dos ovos não foi afetada quando o milho foi substituído por quirera de arroz ou variedades de milho na dieta, porém a coloração da gema das aves alimentadas com milho foi superior às demais. Conforme RAMA RAO et al. (2001), a inclusão de quirera de arroz na dieta de matrizes de corte não influencia a produção de ovos e a fertilidade. Entretanto, segundo os mesmos autores, o uso de quirera de arroz reduz a eficiência alimentar, o peso dos ovos e a coloração da gema, além de aumentar a gordura abdominal das aves. Da mesma forma, BRUM JR. (2006) verificou que a pigmentação da canela e do bico diminui linearmente com o aumento do nível de quirera de arroz, comprovando a carência de pigmentos no arroz quando comparado ao milho. O autor observou ainda que a quirera de arroz não afetou os resultados de rendimento de carcaça quente, fígado, coração, peito, sobrecoxa e coxa. O ganho de peso e o consumo de ração também não foram afetados pela inclusão da quirera de arroz na dieta.

Em pesquisa realizada com frangos de corte machos BRUM JR. et al. (2009) observaram que o comprimento corporal, o peso relativo de perna, de peito, de asa, o comprimento de peito, de perna, a largura e profundidade de peito não foram afetados pelos níveis de inclusão de quirera de arroz na dieta. No mesmo trabalho, o ganho de peso apresentou efeito quadrático durante as semanas, enquanto o consumo de ração não apresentou diferença significativa, exceto aos 41 dias, quando apresentou efeito quadrático, diminuindo até o nível de 20% de quirera de arroz, mantendo-se constante posteriormente. Já a conversão alimentar melhorou linearmente com o aumento do subproduto, dos 14 aos 41 dias de idade, sem apresentar diferença significativa aos sete dias de idade.

Em estudo com patos (*Cairina moschata*), foram utilizadas dietas com nível fixo de fornecimento de quirera (60 e 80 g/dia) e *ad libitum*, e foram observados menores valores de rendimento de carcaça com maiores níveis de quirera (MEN et al., 1996).

O alto nível de energia metabolizável encontrado na quirera de arroz pode ser a justificativa para o aumento do peso do ovo de aves alimentadas com esse ingrediente (ROSTAGNO et al., 2011).

Para QUADROS et al. (2000), em suínos machos castrados, nas fases de crescimento e terminação, a inclusão de quirera de arroz diminui o consumo de ração sem afetar o peso final, o ganho de peso e a conversão alimentar.

Segundo KENDALL et al. (1982), dietas extrusadas usadas para cães, têm uma melhor digestibilidade, tornando o produto uma ótima fonte de energia. Dietas com quirera de arroz quando comparadas às com milho, sorgo e mistura (milho+sorgo+arroz), apresentaram uma maior digestibilidade da matéria seca e do amido total, além da quirera de arroz ter energia digestível igual à do milho e superior aos demais ingredientes (SILVA JR., 2005).

## **2.2 Situação econômica**

### **2.2.1 Arroz**

O Brasil se destaca como o principal produtor de arroz entre os países ocidentais, com tendência de crescimento, apesar de redução na produção em algumas safras devido às condições climáticas. Com relação ao consumo na dieta humana, há uma tendência de queda como consequência de modificações nos padrões e hábitos alimentares que estão ocorrendo ao longo dos últimos anos (BARATA, 2005).

Em uma análise das taxas geométricas de crescimento (TGC), dos indicadores técnicos e econômicos da produção do arroz, a partir de 1990 foi verificada uma tendência de queda na área de cultivo, com aumento no volume produzido devido a melhorias na produtividade. Já o produtor, tem preços de recebimento em queda, ao contrário dos custos, que estão sempre em elevação, levando à deterioração dos termos de troca (ZAMBERLAN et al., 2011). Esta

elevação dos custos se deve, principalmente, aos fertilizantes, adubos e defensivos agrícolas (ELIAS et al., 2007).

A partir de 1979, o Brasil passou a importador além de exportador, com cerca de 4% da produção exportada. Até esse ano, a área plantada quase triplicou, chegando a seis milhões e meio de hectares, decrescendo logo após, para cerca de três milhões de hectares. Através de pesquisas a produtividade cresceu de 1550 kg/ha para cerca de 6000 kg/ha. Ainda assim, a produção não conseguiu acompanhar o consumo, mantendo as importações. A autosuficiência veio em 2004. Porém, o Brasil continuou na posição de importador (LOPES et. al., 2007). Isso, segundo BRUGNARO et al. (2003), devido a outras variáveis, como a ampla carga tributária incidente sobre a produção brasileira, que é de 40%, enquanto a do Uruguai é de 14% e a da Argentina de 16%, prejudicando a competitividade do produto brasileiro, afetando significativamente a rentabilidade dos orizicultores.

Segundo ZAMBERLAN et al. (2011), de 1990 a 2007, os preços médios anuais pagos ao produtor aparentaram uma tendência de queda, mas em uma análise não-linear, observou-se períodos de recuperação mesmo havendo aparente perda de remuneração. Desta forma, o orizicultor deve agir com cautela, já que o período de declínio do preço médio da saca de 50 kg é relativamente longo, comparado a períodos mais curtos de recuperação.

Segundo diagnóstico da EPAGRI (2011), a exportação de excedentes da produção de arroz no Brasil é pouco viável porque o preço do cereal no país não é competitivo no mercado internacional, tendo sua comercialização em mercados nacionais, diferentemente de outros grãos. O arroz é das grandes culturas, a única com preço em queda, enquanto as demais, como soja e milho se encontram em alta, às vezes até acentuada.

O aumento da produtividade e das importações, depois de 2004, teve como consequência imediata, a queda dos preços no mercado interno brasileiro, a desestabilização da cadeia produtiva e a redução da renda e do emprego no setor. No Rio Grande do Sul, grande partes das áreas destinadas ao cultivo do arroz localizam-se em várzeas que não se adaptam a outras culturas, deixando o produtor sem outras opções (OLIVEIRA et al., 2011). Ainda segundo os mesmos autores, a distorção presente entre os países do Mercosul teve como consequência o desequilíbrio da produção no Brasil, com constantes ciclos de riqueza e prejuízo,



fazendo com que a cultura seja dependente de políticas públicas, compensando o desequilíbrio entre a oferta e a demanda do produto no Brasil.

### **2.2.2 Milho**

Segundo a EMATER (2012), já existem registros de perda de 41,89% na produção de milho em relação à estimativa inicial. A informação foi baseada em dados coletados quinzenalmente em janeiro deste ano, em um universo que abrange 97% da área cultivada no estado. O milho de “safrinha” também tem baixo desenvolvimento pelas más condições climáticas e as perspectivas para a sua utilização são de produção de silagem ou matéria verde para animais, sem causar qualquer impacto na produção de grãos (Tabela 1, em anexo). As perdas são explicadas pelas altas temperaturas e baixa umidade, que alteram a fisiologia das plantas, interrompendo o processo de formação das espigas, gerando grãos pequenos e mal formados, resultando em baixa qualidade. O Brasil, além de fazer parte do mercado internacional desde 2001, tem uma tendência de crescimento da produção e do consumo de milho. Uma maior demanda resulta em melhorias e estabilização de preços. Mesmo com aumento da demanda e exportação, os estoques brasileiros mantêm uma tendência de crescimento.

Em uma análise de oferta e demanda de milho em nível internacional, é observado que, apesar das quantidades consumidas e produzidas do cereal, existe um desequilíbrio entre o crescimento do consumo e o crescimento do suprimento, o que leva a uma diminuição constante do estoque de passagem de milho no mundo (DUARTE, 2008).

As cotações do milho, apesar da colheita não estar completa, seguirão em um patamar superior ao do ano passado devido a uma relação mais ajustada entre oferta e demanda no mercado interno. Problemas climáticos causaram a perda da qualidade e atrasaram o plantio da “safrinha” ocasionando perdas na produção. Isto diminui o volume de oferta enquanto a demanda se mantém ou ainda cresce, elevando os preços. Juntamente a esta situação, os Estados Unidos da América, devido ao clima seco, encontram problemas na safra, comprometendo a oferta no país enquanto a demanda está aquecida no mundo, situação que privilegia as exportações brasileiras (COGO, 2012).

### 3 MATERIAIS E MÉTODOS

#### 3.1 Local

O experimento foi realizado no Aviário Experimental do Laboratório de Ensino e Experimentação Zootécnica Prof. Renato Rodrigues Peixoto (LEEZO) do Departamento de Zootecnia (DZ) da Faculdade de Agronomia Eliseu Maciel (FAEM) da Universidade Federal de Pelotas (UFPel) (Figura 1).



Figura 1 - Aviário experimental. UFPel, Pelotas, RS, 2011.

#### 3.2 Animais

Foram utilizados 384 pintos de corte de um dia de idade, machos e fêmeas, da linhagem Cobb, provenientes do Laboratório de Avicultura (LAVIC) do Departamento de Zootecnia da Universidade Federal de Santa Maria, RS. As aves foram previamente vacinadas para as doenças de Marek e Gumboro e transportadas em caixas de papelão próprias para a finalidade.

### 3.3 Instalações e equipamentos

O galpão era do tipo *dark house*, com 84 boxes experimentais de 95x190cm, dos quais foram utilizados 32 (Apêndice 1). O galpão contava ainda com dois ventiladores e 12 campânulas a gás. Cada boxe era equipado com dois bebedouros tipo *nipple* e um comedouro pendular semi-automático com capacidade para 20 kg de ração (Figura 2).



Figura 2 - Box com equipamentos. UFPel, Pelotas, RS, 2011.

### 3.4 Manejo geral

O aquecimento das aves na fase inicial foi realizado através de campânulas a gás, ligadas na primeira hora do dia previsto para a chegada das aves e mantidas acesas enquanto foi necessário, de acordo com o controle de temperatura, realizado segundo o manual da linhagem. Da mesma forma, o programa de luz utilizado foi o recomendado pelo manual.

O galpão e os equipamentos foram devidamente lavados e desinfetados com antecedência de dois dias. O material utilizado para a cama foi maravalha. A ventilação, quando necessária, foi feita através de ventiladores.

Na chegada, os pintinhos foram pesados em balança digital (Urano, modelo US 30/2, com precisão de 2g) com capacidade para 30 kg, selecionados por peso e alojados em grupos de 12 aves por box.

A ração foi oferecida em bandejas nos dois primeiros dias e, a partir do terceiro, as mesmas foram substituídas por comedouros pendulares semi-automáticos, que foram abastecidos conforme o consumo dos animais. Diariamente foi feito o registro da temperatura máxima, mínima e umidade máxima e mínima (Apêndice 2). As unidades experimentais foram observadas diariamente. Foram registrados o peso e a condição de aves mortas, além do peso do respectivo comedouro com ração. Também diariamente era realizada a limpeza de bebedouros e a movimentação dos comedouros, para estimular o consumo pelas aves. De acordo com a recomendação para a linhagem, comedouros e bebedouros foram regulados. A cama foi revolvida quando necessário. A ração foi fornecida *ad libitum* durante todo o período, assim como a água, e trocada de acordo com a fase da criação. Ao final do período experimental de 42 dias, com início em 27/10/2011 e término no dia 07/12/2011, as aves foram abatidas obedecendo às normas de bem estar animal, sendo que, duas aves por box, representando o peso médio da unidade experimental, foram utilizadas para coleta de dados quantitativos da carcaça. O abate foi realizado no abatedouro do Instituto Federal Sul-Rio-Grandense, *campus Pelotas - Visconde da Graça – CaVG* – assistido por inspeção municipal.

### **3.5 Variáveis analisadas**

#### **3.5.1 Peso**

O peso foi obtido pela pesagem individual de seis animais, e em grupo dos restantes de cada unidade experimental, semanalmente (Figura 3).



Figura 3 - Pesagem dos animais. UFPel, Pelotas, RS, 2012.

### 3.5.2 Ganho de peso

O ganho de peso foi calculado semanalmente pela subtração do peso da semana anterior.

### 3.5.3 Consumo de ração

O consumo de ração foi calculado semanalmente pela subtração das sobras do peso inicial de ração no comedouro.

### 3.5.4 Conversão alimentar

A conversão alimentar foi obtida através do produto do consumo de ração dividido pelo ganho de peso do boxe no período.

### 3.5.5 Viabilidade

A viabilidade foi obtida pelo cálculo da porcentagem de sobreviventes por unidade experimental.

### **3.5.6 Índice de Eficiência Produtiva (IEP)**

O IEP foi obtido pelo cálculo da seguinte fórmula:  $IEP = \frac{((\text{Peso vivo (g)} \times \text{Viabilidade (\%)}) / (\text{Idade em dias} \times \text{Conversão alimentar})) \times 100$

### **3.5.7 Aspectos quantitativos da carcaça**

Os dados quantitativos da carcaça das aves foram obtidos pela pesagem dos cortes (coxa-sobrecoxa, dorso, peito e asa-coxa da asa), de dois animais, com peso médio, de cada unidade experimental.

## **3.6 Dietas**

As dietas foram formuladas para as fases pré-inicial, de um a sete dias; inicial, de oito a 21 dias; crescimento de 22 a 35 dias; e final, de 36 a 42 dias (Tabela1).

Tabela 1 - Composição percentual das dietas experimentais nas diferentes fases de criação. UFPEL, Pelotas, RS, 2011.

Ingredientes, %	Fase Pré-inicial				Fase Inicial				Fase Crescimento				Fase Final			
	0	33	66	100	0	33	66	100	0	33	66	100	0	33	66	100
Milho (8,95% P.B.)	62,47	40,40	18,32	0,000	65,20	42,14	19,09	0,000	60,30	40,60	19,28	0,000	64,75	41,80	18,62	0,000
Arroz integral (8,57% P.B.)	0,000	20,58	41,17	58,26	0,000	21,52	43,03	60,86	0,000	19,81	39,80	57,80	0,000	21,37	42,73	60,08
Farelo de soja (45,60% P.B.)	32,10	33,04	33,99	34,77	29,27	30,25	31,20	31,99	28,36	28,73	29,62	30,41	25,04	26,05	27,24	28,05
Óleo de soja	0,924	1,512	2,100	2,588	1,157	1,768	2,369	2,867	4,450	4,605	5,162	5,666	4,291	4,903	5,551	6,043
Calcário calcítico	0,119	0,085	0,049	0,020	0,122	0,085	0,049	0,018	0,484	0,461	0,426	0,395	0,478	0,441	0,403	0,373
Fosfato bicálcico	0,358	0,394	0,431	0,461	0,180	0,218	0,257	0,288	1,948	1,954	1,990	2,022	1,747	1,785	1,820	1,851
Núcleo <sup>12</sup>	3,000	3,000	3,000	3,000	3,000	3,000	3,000	3,000	3,000	3,000	3,000	3,000	3,000	3,000	3,000	3,000
Sal comum	0,488	0,488	0,489	0,489	0,467	0,468	0,468	0,469	0,440	0,437	0,438	0,438	0,424	0,424	0,425	0,425
DL-Metionina	0,262	0,250	0,238	0,229	0,239	0,234	0,242	0,249	0,179	0,180	0,187	0,194	0,136	0,137	0,143	0,150
L-Treonina	0,052	0,049	0,047	0,044	0,086	0,083	0,084	0,087	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,002
L-Lisina	0,231	0,199	0,166	0,139	0,272	0,237	0,203	0,175	0,150	0,131	0,010	0,071	0,132	0,096	0,054	0,025
Composição calculada																
Energia metabolizável (kcal/kg)	2,950	2,950	2,950	2,950	3,000	3,000	3,000	3,000	3,100	3,100	3,100	3,100	3,150	3,150	3,150	3,150
Proteína bruta (%)	20,98	20,98	20,98	20,98	19,90	19,90	19,90	19,90	18,84	18,74	18,74	18,74	17,57	17,59	17,67	17,69
Ca (%)	0,891	0,891	0,891	0,891	0,839	0,839	0,839	0,839	0,785	0,781	0,781	0,781	0,723	0,723	0,723	0,723
P Disponível (%)	0,430	0,430	0,430	0,430	0,400	0,400	0,400	0,400	0,395	0,391	0,391	0,391	0,362	0,362	0,362	0,362
Metionina Total (%)	0,581	0,581	0,581	0,582	0,543	0,550	0,571	0,588	0,474	0,485	0,505	0,522	0,417	0,431	0,450	0,467
Treonina Total (%)	0,855	0,855	0,855	0,855	0,844	0,844	0,847	0,852	0,726	0,723	0,725	0,727	0,678	0,681	0,687	0,692
Lisina Total (%)	1,316	1,316	1,316	1,316	1,280	1,279	1,278	1,277	1,148	1,149	1,148	1,147	1,044	1,042	1,040	1,039

<sup>1</sup>Composição por kg: Fase Pré-inicial e Inicial: vitamina A: 135.000 UI; vitamina D3: 37.500 UI; vitamina E: 375 mg; vitamina K3: 37,5 mg; vitamina B1: 22, 5 mg; vitamina B2: 105 mg; vitamina B6: 45 mg; vitamina B12: 180 mcg; cloreto de colina: 6.000 mg; DL metionina: 42 g; ácido nicotínico: 525 mg; ácido pantotênico: 180 mg; ácido fólico: 12 mg; ferro: 825 mg; cobre: 150 mg; zinco: 750 mg; manganês: 1.050 mg; selênio: 4,5 mg; iodo: 15 mg; salinomicina: 1 g; avilamicina: 850 mg.

<sup>2</sup>Composição por Kg: Fase Crescimento e Final: vitamina A: 135.000 UI; vitamina D3: 37.000 UI; vitamina E: 375 mg; vitamina K3: 37,5 mg; vitamina B1: 22,5 mg; vitamina B2 105 mg; vitamina B6: 45 mg; vitamina B12: 180 mcg; cloreto de colina: 6.000 mg; biotina: 2,25 mg; DL metionina: 16 g; lisina: 9.000 mg; ácido nicotínico: 525 mg; ácido pantotênico: 180 mg; ácido fólico: 12 mg; ferro: 825 mg; cobre: 150 mg; zinco: 750 mg; manganês: 1.050 mg; selênio: 4,5 mg; iodo: 15 mg; salinomicina: 1 g; avilamicina: 850 mg.

### 3.7 Delineamento experimental

O delineamento utilizado foi o completamente casualizado, com o box representando a unidade experimental.

O modelo matemático utilizado foi  $y_{ij} = m + a_i + e_{ij}$ , onde:

$y_{ij}$  = é a observação do  $i$ -ésimo tratamento ( $i = 1, 2, \dots, 4$ ) na  $j$ -ésima repetição ( $j = 1, 2, 3, \dots, 8$ );  $m$  = representa a média geral do experimento;  $a_i$  = efeito do  $i$ -ésimo tratamento;  $e_{ij}$  = erro aleatório alocado correspondendo à observação média no  $i$ -ésimo tratamento na  $j$ -ésima repetição.

Foram testados quatro tratamentos, correspondendo a níveis crescentes de substituição do milho pelo arroz integral, em cada uma das fases: T1 – dieta com 100% de milho como principal fonte energética; T2 – dieta com 33% de arroz em substituição ao milho; T3 – dieta com 66% de arroz em substituição ao milho; e T4 – dieta com 100% de arroz em substituição ao milho como principal fonte energética.

### 3.8 Análise estatística

Os dados foram submetidos à análise de variância, com nível de 5% de significância, e as médias foram analisadas por contrastes ortogonais e regressão polinomial.



## **4 RESULTADOS E DISCUSSÃO**

Os dados de desempenho e peso de cortes serão relatados e discutidos a seguir.

### **4.1 Desempenho**

Foram analisados o peso corporal, o ganho de peso, o consumo de ração a conversão alimentar, a viabilidade e o IEP (Índice de eficiência produtiva) (Tabelas 2, 3, 4, 5, 6 e 7).

#### **4.1.1 Peso corporal**

O fornecimento de níveis crescentes de arroz integral na dieta de frangos não afetou o peso corporal durante todo o período experimental, ou seja, de 1 a 42 dias de idade das aves ( $P=0,1661$ ). Entretanto, houve uma diferença significativa entre os tratamentos nos períodos de 1 a 14 dias ( $P= 0,0431$ ), e de 1 a 21 dias ( $P=0,0224$ ), e uma resposta quadrática, onde as aves alimentadas com a dieta contendo 66% de arroz integral (T3) apresentaram um peso corporal numérico inferior às alimentadas com as demais dietas, ocorrendo posteriormente, nos períodos de 1 a 28 dias, e de 1 a 35 dias, um aumento compensatório no peso corporal das aves desta mesma dieta. Tal fato refletiu-se no período total do experimento. Uma possível explicação para este resultado pode ser em função de que ao preparar a dieta tenha ocorrido a adição subótima de algum nutriente, de forma involuntária, uma vez que da primeira para a segunda semana houve troca de fase, com preparo de novas dietas (Tabela 2). De forma similar, Leeson e Summers (2005) indicam que frangos de corte expostos a um período de restrição alimentar com posterior oferecimento a vontade de dieta, compensam o peso corporal após um determinado período, porém com redução no rendimento de carcaça e de peito, embora a tendência oposta tenha sido observada em relação ao peso de peito neste experimento (Tabela 8).

Da mesma forma, assim como verificou-se ao final do período experimental deste trabalho, PIRES et al. (2012) observaram que não houve influência significativa na utilização do arroz integral na dieta de poedeiras em segundo ciclo de produção, para os parâmetros de desempenho produtivo. De modo semelhante, BRUM Jr et al. (2007), não verificaram diferenças significativas no desempenho de frangos de corte até os 42 dias de idade com níveis de até 40% de quirera de arroz na dieta.

Tabela 2 - Peso corporal (g). UFPel, Pelotas, RS, 2011.

Substituição	período					
	1 a 7	1 a 14	1 a 21	1 a 28	1 a 35	1 a 42
0% (T1)	109,75±2,63	264,11±7,63	602,30±14,35	1147,12±21,73	1746,72±29,77	2374,91±39,04
33% (T2)	116,26±2,63	283,32±7,63	638,19±14,35	1180,47±21,73	1784,15±29,77	2425,84±39,04
66% (T3)	110,46±2,63	250,64±7,63	571,71±14,35	1114,61±21,73	1706,91±29,77	2359,82±39,04
100% (T4)	115,00±2,63	264,90±7,63	615,45±14,35	1153,05±21,73	1814,77±29,77	2475,86±39,04
P=	0,2313	0,0431	0,0224	0,2243	0,0836	0,1661
CV %	6,59	8,12	6,69	5,35	4,77	4,58
Contrastes						
T1 vs T2	0,0912	0,0862	0,0880	0,2872	0,3818	0,3643
T1 vs T3	0,8496	0,2226	0,1431	0,2993	0,3526	0,7867
T1 vs T4	0,1695	0,9424	0,5225	0,8486	0,1173	0,0782
Regressão						
Linear	0,0566	0,0078	0,0036	0,0541	0,0546	0,1297
Quadrática	0,0613	0,0070	0,0028	0,0473	0,0415	0,1141

#### 4.1.2 Ganho de peso

Do mesmo modo que o ocorrido com o peso corporal, o fornecimento de níveis crescentes de arroz integral na dieta de frangos não afetou o ganho de peso durante todo o período experimental, ou seja, de 1 a 42 dias de idade das aves ( $P=0,6983$ ). Entretanto, no período de 1 a 14 dias, as aves alimentadas com dieta contendo 66% de arroz integral (T3) apresentaram um ganho de peso inferior àquelas alimentadas com a dieta controle (T1) ( $P = 0,0297$ ), e uma resposta quadrática ( $P = 0,0004$ ) neste e no período de 1 a 21 dias ( $P=0,0180$ ), (Tabela3). Essa resposta refletiu-se no período total do experimento, com provável explicação já descrita anteriormente para o peso corporal.

Os resultados obtidos ao final do experimento concordam com PIRES et al. (2012), que não encontraram influência significativa para os parâmetros de desempenho produtivo com a utilização do arroz integral na dieta de poedeiras em

segundo ciclo de produção. Também BRUM JR. (2006), observou que a quirera de arroz não afetou os resultados de ganho de peso. Trabalhando com suínos, QUADROS et al. (2000) da mesma forma, não encontraram alteração no ganho de peso de animais castrados, nas fases de crescimento e terminação, com a inclusão de quirera de arroz nas dietas. E, parecido, CANCHERINI et al. (2008) observaram que a inclusão de quirera de arroz na dieta de frangos de corte não causou efeito no ganho de peso.

Tabela 3 - Ganho de peso (g). UFPel, Pelotas, RS, 2011.

Substituição	período					
	1 a 7	1 a 14	1 a 21	1 a 28	1 a 35	1 a 42
0% (T1)	58,39±2,68	140,65±7,50	335,05±9,70	473,66±11,47	466,29±21,79	628,20±27,01
33% (T2)	64,61±2,68	161,67±7,50	351,42±9,70	476,77±11,47	448,49±21,79	641,69±27,01
66% (T3)	58,01±2,68	116,35±7,50	318,16±9,70	480,74±11,47	456,06±21,79	617,67±27,01
100% (T4)	62,94±2,68	139,04±7,50	347,26±9,70	470,15±11,47	486,69±21,79	661,09±27,01
P=	0,2338	0,0025	0,0923	0,9261	0,6347	0,6983
CV %	12,43	15,21	8,12	6,82	13,27	11,99
Contrastes						
T1 vs T2	0,1119	0,0574	0,2428	0,8493	0,5683	0,7267
T1 vs T3	0,9219	0,0297	0,2287	0,6662	0,7426	0,7850
T1 vs T4	0,2402	0,8803	0,3811	0,8302	0,5135	0,3967
Regressão						
Linear	0,0490	0,0006	0,0232	0,8576	0,8297	0,4515
Quadrática	0,0505	0,0004	0,0180	0,8077	0,9032	0,4216

#### 4.1.3 Consumo de ração

Assim como ocorrido com o peso corporal e com o ganho de peso, também o consumo de ração não foi afetado com o fornecimento de níveis crescentes de arroz integral na dieta de frangos durante todo o período experimental, ou seja, de 1 a 42 dias de idade das aves ( $P=0,2818$ ). Entretanto, nos períodos de 1 a 7 dias ( $P=0,0275$ ) e de 1 a 14 dias ( $P=0,0470$ ) houve diferença significativa entre os tratamentos com resposta quadrática, onde as aves alimentadas com dieta contendo 66% de arroz integral (T3) apresentaram um menor consumo numérico de ração, quando comparadas àquelas alimentadas com as outras dietas (Tabela 4). A provável explicação para este fato já foi descrita no peso corporal.

De forma semelhante aos resultados do período de 1 a 42 dias obtidos neste experimento, PIRES et al. (2012) observaram que a utilização do arroz integral na dieta de poedeiras em segundo ciclo de produção não influenciou significativamente

os parâmetros de desempenho produtivo. Em experimento com frangos de corte BRUM JR. et al. (2009), novamente, não verificaram diferença no consumo de ração, somente aos 41 dias, quando foi apresentado efeito quadrático, com diminuição até o nível de 20% de inclusão de quirera de arroz, mantendo-se constante posteriormente. Da mesma forma, CANCHERINI et al. (2008), observaram que o consumo de ração não foi influenciado pela inclusão de quirera de arroz na dieta de frangos de corte. Semelhantemente, BRUM JR. (2006), não encontrou alterações no consumo de ração por frangos de corte, quando usadas dietas com inclusão de quirera de arroz. Já QUADROS et al. (2000), em trabalho com suínos machos castrados, nas fases de crescimento e terminação, observaram a diminuição do consumo de ração, porém, sem afetar o peso final.

Tabela 4 - Consumo de ração (g). UFPel, Pelotas, RS, 2011.

Substituição	período					
	1 a 7	1 a 14	1 a 21	1 a 28	1 a 35	1 a 42
0% (T1)	123,84±2,36	221,27±6,38	479,09±12,97	719,06±12,19	876,31±15,21	1204,98±22,29
33% (T2)	128,86±2,36	229,64±6,38	493,42±12,97	725,82±12,19	878,02±15,21	1202,04±22,29
66% (T3)	118,24±2,36	203,59±6,38	442,40±12,97	688,64±12,19	846,77±15,21	1152,95±22,29
100% (T4)	125,60±2,36	213,87±6,38	471,85±12,97	712,49±12,19	855,66±15,21	1206,22±22,29
P=	0,0275	0,0470	0,0620	0,1774	0,3951	0,2818
CV %	5,39	8,31	7,78	4,84	4,98	5,29
Contrastes						
T1 vs T2	0,1445	0,3623	0,4412	0,6980	0,9371	0,9261
T1 vs T3	0,1055	0,0602	0,0554	0,0887	0,1808	0,1100
T1 vs T4	0,6027	0,4194	0,6963	0,7059	0,3455	0,9690
Regressão						
Linear	0,0056	0,0267	0,0289	0,0981	0,3463	0,2420
Quadrática	0,0042	0,0206	0,0208	0,0742	0,3032	0,1812

#### 4.1.4 Conversão alimentar

Também, da forma como aconteceu com o peso corporal, com o ganho de peso e com o consumo, o fornecimento de níveis crescentes de arroz integral na dieta de frangos não afetou a conversão alimentar durante todo o período experimental, ou seja, de 1 a 42 dias de idade das aves ( $P=0,7771$ ). Porém, no período de 1 a 14 dias houve uma diferença significativa entre os tratamentos ( $P=0,0393$ ) e uma resposta quadrática, onde as aves alimentadas com a dieta contendo 66% de arroz integral (T3) apresentaram uma pior conversão alimentar numérica se comparada às alimentadas com as demais dietas. Já no período de 1 a 21 dias,

houve uma melhor conversão alimentar nas aves alimentadas com a dieta contendo 100% de arroz integral (T4), quando comparadas àquelas alimentadas com a dieta controle ( $P=0,0072$ ), (Tabela 5). É possível que a explicação para este fato seja a descrita no peso corporal.

PIRES et al. (2012) ), em concordância com os resultados finais deste experimento, observaram que ao utilizar arroz integral na dieta de poedeiras em segundo ciclo de produção, não houve influência significativa para os parâmetros de desempenho produtivo. Adicionalmente, BRUM JR et al. (2007) utilizando níveis de até 40% de quirera de arroz na dieta, não observaram alterações significativas no desempenho de frangos de corte até os 42 dias de idade. Ainda CANCHERINI et al. (2008), observaram que a inclusão de quirera de arroz na dieta de frangos de corte não influenciou a conversão alimentar, assim como QUADROS et al. (2000), com suínos machos castrados, não observaram alteração na conversão alimentar com a inclusão de quirera de arroz nas dietas.

Entretanto, BRUM JR. et al. (2009) observaram melhora linear da conversão alimentar com o aumento da quirera de arroz dos 14 aos 41 dias de idade, sem significância aos sete dias de idade, em trabalho feito com frangos de corte machos. Uma melhora na conversão alimentar com o uso de quirera e também com o uso do arroz integral pode ser explicada por uma maior digestibilidade destes ingredientes, promovida por um maior nível de amilopectina quando comparados com o milho.

Tabela 5 - Conversão alimentar. UFPel, Pelotas, RS, 2011.

Substituição	períodos					
	1 a 7	1 a 14	1 a 21	1 a 28	1 a 35	1 a 42
0% (T1)	2,15±0,07	1,60±0,07	1,43±0,01	1,52±0,03	1,90±0,11	1,92±0,09
33% (T2)	2,01±0,07	1,45±0,07	1,41±0,01	1,52±0,03	2,03±0,11	1,87±0,09
66% (T3)	2,07±0,07	1,76±0,07	1,38±0,01	1,42±0,03	1,87±0,11	1,96±0,09
100% (T4)	2,01±0,07	1,55±0,07	1,36±0,01	1,53±0,03	1,77±0,11	1,82±0,09
P=	0,4810	0,0393	0,0422	0,0779	0,4733	0,7771
CV %	9,75	13,00	3,69	6,20	17,39	14,72
Contrastes						
T1 vs T2	0,1824	0,1582	0,3423	1,0000	0,4117	0,7230
T1 vs T3	0,4620	0,1275	0,0635	0,0409	0,8806	0,7902
T1 vs T4	0,1824	0,6326	0,0072	0,7907	0,4550	0,4798
Regressão						
Linear	0,2623	0,0080	0,9151	0,0955	0,4054	0,4690
Quadrática	0,2960	0,0061	1,0000	0,0603	0,4404	0,4430

#### 4.1.5 Viabilidade

O fornecimento de níveis crescentes de arroz integral na dieta de frangos, de modo semelhante ao peso corporal, ao ganho de peso, ao consumo de ração e à conversão alimentar, não afetou a viabilidade durante o período experimental, compreendido de 1 a 42 dias de idade das aves ( $P=0,3260$ ).

Tabela 6 - Viabilidade. UFPel, Pelotas, RS, 2011.

Substituição	período					
	1 a 7	1 a 14	1 a 21	1 a 28	1 a 35	1 a 42
0% (T1)	100,00±0,85	98,96±1,71	97,92±1,80	96,89±1,83	96,89±1,95	96,89±1,95
33% (T2)	100,00±0,85	98,96±1,71	97,92±1,80	97,92±1,83	97,92±1,95	97,92±1,95
66% (T3)	97,92±0,85	94,79±1,71	93,75±1,80	93,75±1,83	93,75±1,95	93,75±1,95
100% (T4)	98,96±0,85	96,89±1,71	95,85±1,80	95,85±1,83	93,76±1,95	93,76±1,95
P=	0,2780	0,2764	0,3178	0,4321	0,3260	0,3260
CV %	2,44	4,98	5,28	5,39	5,79	5,79
Contrastes						
T1 vs T2	1,0000	1,0000	1,0000	0,6922	0,7107	0,7107
T1 vs T3	0,0971	0,0963	0,1126	0,2365	0,2668	0,2668
T1 vs T4	0,3980	0,3996	0,4224	0,6922	0,2687	0,2687
Regressão						
Linear	0,2548	0,2532	0,2763	0,2096	0,3032	0,3032
Quadrática	0,2050	0,2034	0,2254	0,1818	0,2839	0,2839

#### 4.1.6 IEP (Índice de eficiência produtiva)

O fornecimento de níveis crescentes de arroz integral na dieta de frangos, de maneira igual ao peso corporal, ao ganho de peso, ao consumo de ração, à conversão alimentar e à viabilidade, não afetou o IEP (Índice de eficiência produtiva) durante o período experimental deste trabalho, que foi de 1 a 42 dias de idade das aves ( $P=0,7587$ ), (Tabela7).

Tabela 7 - Índice de eficiência produtiva (IEP). UFPel, Pelotas, RS, 2011.

Substituição	período					
	1 a 7	1 a 14	1 a 21	1 a 28	1 a 35	1 a 42
0% (T1)			187,60±6,84	252,32±9,16	250,40±14,17	279,61±15,13
33% (T2)			202,62±6,84	262,05±9,16	248,26±14,17	294,72±15,13
66% (T3)			175,62±6,84	252,07±9,16	239,71±14,17	277,93±15,13
100% (T4)			197,27±6,84	251,82±9,16	269,57±14,17	295,60±15,13
P=			0,0473	0,8276	0,5097	0,7587
CV %			10,15	10,18	15,91	14,91
Contrastes						
T1 vs T2			0,1321	0,4594	0,9159	0,4860
T1 vs T3			0,2267	0,9848	0,5982	0,9382
T1 vs T4			0,3265	0,9695	0,3471	0,4613
Regressão						
Linear			0,0090	0,4302	0,6225	0,3452
Quadrática			0,0071	0,4516	0,5510	0,3409

Conforme os resultados observados e relatados acima, para as variáveis peso corporal, ganho de peso, consumo de ração, conversão alimentar, viabilidade e IEP, pode-se deduzir que a substituição total (assim como a substituição de 33%) do milho pelo arroz integral triturado na dieta de frangos de corte, não causa efeito negativo sobre o desempenho dos animais. É possível afirmar ainda que os frangos alimentados com dietas contendo arroz integral e farelo de soja obtiveram melhor desempenho do que aqueles que receberam dieta contendo milho e farelo de soja. Assim, o arroz integral pode ser usado na dieta de frangos, em substituição ao milho, dependendo da sua disponibilidade e do preço de mercado.

## 4.2 Peso dos cortes

Os resultados referentes ao rendimento de cortes são apresentados na tabela 3, conforme a seguir:

Tabela 8 - Peso dos cortes. UFPel, Pelotas, RS, 2012.

Tratamentos	coxa-sobrecoxa	dorso	Peito	asa-coxa da asa
0% (T1)	552,75±14,28	487,25±16,23	770,12±19,60	214,37±5,05
33% (T2)	543,12±14,28	506,00±16,23	791,25±19,60	214,62±5,05
66% (T3)	569,87±14,28	490,50±16,23	793,12±19,60	214,87±5,05
100% (T4)	567,86±15,58	524,39±17,71	781,45±21,39	214,05±5,51
P=	0,5239	0,4170	0,8326	0,9996
contrastes simples				
T1 xT4	0,4828	0,1318	0,7004	0,9662
T1 x T2	0,6389	0,4238	0,4551	0,9725
T1 x T3	0,4066	0,8889	0,4167	0,9450
regressão polinomial				
Linear	0,2915	0,2194	0,6989	0,9761
Quadrático	0,7971	0,6536	0,4235	0,9186
Cúbico	0,3223	0,2651	0,9490	0,9629

### 4.2.1 Coxa – sobrecoxa

O fornecimento de níveis crescentes de arroz integral na dieta de frangos de corte não afetou o peso de coxa - sobrecoxa ( $P=0,5239$ ). Em comparação com as aves alimentadas com a dieta controle (T1), aquelas que receberam as outras três dietas, com substituição de milho pelo arroz integral não apresentaram diferença significativa no peso de coxa - sobrecoxa.

De forma semelhante, BRUM JR. et al. (2006) observaram que a quirera de arroz incluída em dois diferentes níveis na dieta de frangos de corte, não alterou o rendimento de coxa - sobrecoxa, quando comparada à dieta contendo somente milho como principal ingrediente energético. CANCHERINI et al. (2008), usando farelo de arroz integral e quirera de arroz em um experimento com frangos de corte, também não verificaram alteração no rendimento de carcaça e da coxa e sobrecoxa, e afirmam que “são escassos na literatura os achados quanto aos efeitos dos níveis de quirera de arroz em dietas para frangos de corte sobre o rendimento de carcaça, peito, coxa - sobrecoxa e peso relativo da gordura abdominal”. PIRES et al. (2012),



corroborando, não observaram diferença significativa no desempenho produtivo de poedeiras em segundo ciclo de produção com a utilização do arroz integral na dieta. Porém, em um estudo realizado com patos, (MEN et. al., 1996), usando dietas com nível fixo de quirera de arroz e *ad libitum*, demonstraram a diminuição do rendimento de carcaça com maiores níveis do ingrediente.

#### 4.2.2 Dorso

Da mesma maneira como acontecido com o peso de coxa - sobrecoxa, o fornecimento de níveis crescentes de arroz integral na dieta de frangos de corte não afetou o peso de dorso ( $P=0,4170$ ). Em comparação com as aves alimentadas com a dieta controle (T1), aquelas que receberam as outras três dietas, com substituição de milho pelo arroz integral não apresentaram diferença significativa no peso de dorso.

Também CANCHERINI et al. (2008), testando farelo de arroz integral e quirera de arroz em um experimento com frangos de corte, não observaram efeito sobre o rendimento de carcaça. Diferentemente, em um estudo realizado com patos, usando dietas com nível fixo de quirera de arroz e *ad libitum*, verificou-se a diminuição do rendimento de carcaça com maiores níveis do ingrediente (MEN et. al., 1996).

#### 4.2.3 Peito

De forma semelhante ao ocorrido com o peso de coxa - sobrecoxa e de dorso, o fornecimento de níveis crescentes de arroz integral na dieta de frangos de corte não afetou o peso de peito ( $P=0,8326$ ). Em comparação com as aves alimentadas com a dieta controle (T1), aquelas que receberam as outras três dietas, com substituição de milho pelo arroz integral não apresentaram diferença significativa no peso de peito.

Concordando com BRUM JR. et al. (2006), que trabalhando com frangos de corte, observaram que a inclusão de quirera de arroz em dois níveis diferentes, em substituição ao milho, não afetou os resultados de rendimento de peito. Também, CANCHERINI et al. (2008) não observaram alteração no rendimento de carcaça e de peito, ao utilizar farelo de arroz integral e quirera de arroz para frangos de corte.

Já MEN et. al. (1996), usaram dietas com nível fixo de quirera de arroz e *ad libitum* para patos e observaram a diminuição do rendimento de carcaça com maiores níveis do ingrediente.

#### **4.2.4 Asa - coxa da asa**

Do mesmo modo que o peso de coxa - sobrecoxa, de dorso e de peito, o fornecimento de níveis crescentes de arroz integral na dieta de frangos de corte não afetou o peso da asa - coxa da asa ( $P=0,9996$ ). Em comparação com as aves alimentadas com a dieta controle (T1), aquelas que receberam as outras três dietas, com substituição de milho pelo arroz integral não apresentaram diferença significativa no peso de asa - coxa da asa.

CANCHERINI et al. (2008), em um experimento com frangos de corte, também não verificaram alteração no rendimento de carcaça, com a utilização de farelo de arroz integral e quirera de arroz na dieta. Por outro lado, MEN et al. (1996), ao aumentar os níveis de quirera de arroz, usando dietas com nível fixo e *ad libitum* na dieta de patos, verificaram a diminuição do rendimento de carcaça.

Segundo os resultados obtidos para as variáveis coxa – sobrecoxa, dorso, peito e asa – coxa da asa, a substituição do milho por arroz integral triturado na dieta de frangos não afeta o rendimento de cortes.

### **4.3 Análise de viabilidade econômica**

As tabelas apresentadas mostram os valores das dietas testadas no presente trabalho, em cada uma das fases de criação. Os núcleos na análise estão com preço por fase, apesar de terem sido usados no experimento somente dois núcleos.

Os valores dos ingredientes são correspondentes ao período experimental, que foi de 27 de outubro a 7 de dezembro de 2011.

Tabela 9 - Custo das dietas na fase pré-inicial. UFPel, Pelotas, RS, 2011.

Ingredientes, %	Fase Pré-inicial								
	A0%	R\$	A33%	R\$	A66%	R\$	A100%	R\$	100kg
Milho	62,47	31,24	40,40	20,20	18,32	9,16	0,00	0,00	50,00
Arroz integral	0,00	0,00	20,58	9,06	41,17	18,11	58,26	25,63	44,00
Farelo de soja	32,10	22,15	33,04	22,80	33,99	23,45	34,77	23,99	69,00
Óleo de soja	0,92	2,63	1,51	4,31	2,10	5,99	2,59	7,38	285,00
Calcário calcítico	0,12	0,02	0,09	0,01	0,05	0,01	0,02	0,00	13,00
Fosfato bicálcico	0,36	0,47	0,39	0,52	0,43	0,56	0,46	0,60	131,00
Núcleo <sup>1</sup>	3,00	9,30	3,00	9,30	3,00	9,30	3,00	9,30	310,00
Sal comum	0,49	0,19	0,49	0,19	0,49	0,19	0,49	0,19	39,00
DL-Metionina	0,26	3,80	0,25	3,63	0,24	3,45	0,23	3,32	1450,00
L-Treonina	0,05	0,18	0,05	0,17	0,05	0,17	0,04	0,15	352,00
L-Lisina	0,23	1,62	0,20	1,39	0,17	1,16	0,14	0,97	700,00
<b>TOTAL</b>		<b>71,59</b>		<b>71,57</b>		<b>71,55</b>		<b>71,55</b>	

A0%= 100% de milho; A33%= 33% de arroz integral em substituição ao milho; 66%= 66% arroz integral em substituição ao milho; A100%= 100% de arroz integral em substituição ao milho.

Tabela 10 - Custo das dietas na fase inicial. UFPel, Pelotas, RS, 2011.

Ingredientes, %	Fase Inicial								
	A0%	R\$	A33%	R\$	A66%	R\$	A100%	R\$	100kg
Milho	65,20	33,19	42,14	21,45	19,09	9,72	0,00	0,00	50,90
Arroz integral	0,00	0,00	21,52	9,47	43,03	18,93	60,86	26,78	44,00
Farelo de soja	29,27	20,20	30,25	20,87	31,20	21,53	31,99	22,07	69,00
Óleo de soja	1,16	3,30	1,77	5,04	2,37	6,75	2,87	8,17	285,00
Calcário calcítico	0,12	0,02	0,09	0,01	0,05	0,01	0,02	0,00	13,00
Fosfato bicálcico	0,18	0,24	0,22	0,29	0,26	0,34	0,29	0,38	131,00
Núcleo <sup>1</sup>	3,00	7,32	3,00	7,32	3,00	7,32	3,00	7,32	244,00
Sal comum	0,47	0,18	0,47	0,18	0,47	0,18	0,47	0,18	39,00
DL-Metionina	0,24	3,47	0,23	3,39	0,24	3,51	0,25	3,61	1450,00
L-Treonina	0,09	0,30	0,08	0,29	0,08	0,30	0,09	0,31	352,00
L-Lisina	0,27	1,90	0,24	1,66	0,20	1,42	0,18	1,23	700,00
<b>TOTAL</b>		<b>70,11</b>		<b>69,97</b>		<b>70,00</b>		<b>70,05</b>	

A0%= 100% de milho; A33%= 33% de arroz integral em substituição ao milho; 66%= 66% arroz integral em substituição ao milho; A100%= 100% de arroz integral em substituição ao milho.

Tabela 11 - Custo das dietas na fase de crescimento. UFPel, Pelotas, RS, 2011.

Ingredientes, %	Fase Crescimento								
	A0%	R\$	A33%	R\$	A66%	R\$	A100%	R\$	100kg
Milho	60,30	30,15	40,60	20,30	19,28	9,64	0,00	0,00	50,00
Arroz integral	0,00	0,00	19,81	8,72	39,80	17,51	57,80	25,43	44,00
Farelo de soja	28,36	19,57	28,73	19,82	29,62	20,44	30,41	20,98	69,00
Óleo de soja	4,45	12,68	4,61	13,12	5,16	14,71	5,67	16,15	285,00
Calcário calcítico	0,48	0,06	0,46	0,06	0,43	0,06	0,40	0,05	13,00
Fosfato bicálcico	1,95	2,55	1,95	2,56	1,99	2,61	2,02	2,65	131,00
Núcleo <sup>1</sup>	3,00	4,32	3,00	4,32	3,00	4,32	3,00	4,32	144,00
Sal comum	0,44	0,17	0,44	0,17	0,44	0,17	0,44	0,17	39,00
DL-Metionina	0,18	2,60	0,18	2,61	0,19	2,71	0,19	2,81	1450,00
L-Treonina	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	352,00
L-Lisina	0,15	1,05	0,13	0,92	0,01	0,07	0,07	0,50	700,00
<b>TOTAL</b>		<b>73,15</b>		<b>72,60</b>		<b>72,24</b>		<b>73,06</b>	

A0%= 100% de milho; A33%= 33% de arroz integral em substituição ao milho; 66%= 66% arroz integral em substituição ao milho; A100%= 100% de arroz integral em substituição ao milho.

Tabela 12 - Custo das dietas na fase final. UFPel, Pelotas, RS, 2011.

Ingredientes, %	Fase Final								
	A0%	R\$	A33%	R\$	A66%	R\$	A100%	R\$	100kg
Milho	64,75	31,73	41,80	20,48	18,62	9,12	0,00	0,00	51,20
Arroz integral	0,00	0,00	21,37	9,40	42,73	18,80	60,08	26,44	44,00
Farelo de soja	25,04	17,28	26,05	17,97	27,24	18,80	28,05	19,35	69,00
Óleo de soja	4,29	12,23	4,90	13,97	5,55	15,82	6,04	17,22	285,00
Calcário calcítico	0,48	0,06	0,44	0,06	0,40	0,05	0,37	0,05	13,00
Fosfato bicálcico	1,75	2,29	1,79	2,34	1,82	2,38	1,85	2,42	131,00
Núcleo <sup>1</sup>	3,00	4,32	3,00	4,32	3,00	4,32	3,00	4,32	140,00
Sal comum	0,42	0,17	0,42	0,17	0,43	0,17	0,43	0,17	39,00
DL-Metionina	0,14	1,97	0,14	1,99	0,14	2,07	0,15	2,18	1450,00
L-Treonina	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	352,00
L-Lisina	0,13	0,92	0,10	0,67	0,05	0,38	0,03	0,18	700,00
<b>TOTAL</b>		<b>72,39</b>		<b>72,29</b>		<b>72,32</b>		<b>72,33</b>	

A0%= 100% de milho; A33%= 33% de arroz integral em substituição ao milho; 66%= 66% arroz integral em substituição ao milho; A100%= 100% de arroz integral em substituição ao milho.

O preço da dieta elaborada com 100% de milho foi inferior ao das outras três dietas, com 33%, 66% e 100% de arroz integral em substituição ao milho. Comparando economicamente os ingredientes utilizados neste experimento, o preço do milho é 11% maior que o do arroz integral. A partir do momento em que esta diferença, nas dietas pré-inicial, inicial, crescimento e final, respectivamente, for de 13,6%, 15,6%, 13,6% e 16,3%, ou maior, verifica-se que os preços das três dietas

com substituição do milho por arroz integral passam a serem inferiores ao da dieta controle, tornando o arroz economicamente viável (Tabelas 9,10,11,e,12).

A crise econômica do arroz é desencadeada por diversos motivos, como os custos elevados da cultura, principalmente com fertilizantes, adubos e defensivos agrícolas (ELIAS et al., 2007). As importações do grão de países como o Uruguai e Argentina, apesar da oferta interna ser suficiente para a demanda, se mantêm, já que têm uma carga tributária inferior à do Brasil (BRUGNARO, DEL BEL FILHO e BACHA, 2004). Além destes fatores, o menor consumo de arroz pelo homem devido às mudanças no hábito alimentar (BARATA, 2005) e a inviabilidade de exportação do excedente devido ao preço não ser competitivo internacionalmente (EPAGRI 2011), levam ao aumento dos estoques e à queda dos preços pagos ao produtor. Este cenário tem sido observado ao longo de vários anos fazendo com que a cadeia produtiva do arroz tenha períodos de altas e de baixas (Apêndice 3). Isso, conjuntamente com outros fatores, como a disponibilidade imediata do produto em grandes quantidades em determinadas regiões produtoras, como o Rio Grande do Sul, Santa Catarina e Paraná, tornam o arroz atrativo para o consumo animal. Outro aspecto importante a ser levado em consideração é a menor incidência de fungos produtores de micotoxinas no arroz, devido à forma de colheita e processamento (BUTOLO, 2002), quando comparado a outros cereais, principalmente com o milho.

## CONCLUSÃO

A substituição parcial ou total do milho pelo arroz integral na dieta de frangos de corte não altera o desempenho e o peso de cortes das aves e é economicamente viável quando os preços forem compatíveis com os resultados da análise de viabilidade econômica.

## REFERÊNCIAS

ARAÚJO, D. M.; SILVA, J. H. V.; ARAUJO, J. A. et al. Farelo de Trigo na alimentação de poedeiras semipesadas na fase de recria. **Revista Brasileira de Zootecnia**. V.37, n.1, p.67-72, 2008

AVEWORLD. USDA: **Produção e consumo nos principais países em 2012**. Ed. 55, p.18-19, dez. 2011/jan. 2012.

AVEWORLD. Brasil bate recordes na avicultura em 2011. Ed. 56, p. 24-25, fev./mar. 2012.

BARATA, T. S. Caracterização do consumo de arroz no Brasil. 2005. Disponível em: <http://www.arroz.agr.br/site/artigos/index>. Acesso em abr. 2012.

BRUGNARO, R.; DEL BEL FILHO, E. e BACHA, C. J. C. Avaliação da sonegação de impostos na agropecuária brasileira. **Agric. São Paulo**. SP. n. 50. v. 2, p. 15 – 27, 2003.

BRUM, JR, B. S. **Quirera de Arroz na Dieta de Frangos de Corte e de Coelhos**. 2006. Dissertação de Mestrado – Universidade Federal de Santa Maria – Centro de Ciências Rurais - Programa de Pós-Graduação em Zootecnia, RS.

BRUM, JR, B. S.; ZANELLA, I.; TOLEDO, G. S. P. et al. Dietas para frangos de corte contendo quirera de arroz. **Ciência Rural**, Santa Maria, v.37, n.5, p.1423-1429, 2007.

BRUM, JR, B. S. **Quirera de Arroz na Dieta de Frangos de Corte**. 2009. Tese de Doutorado – Universidade Federal de Pelotas, Programa de Pós-Graduação em Zootecnia, RS.

BUTOLO, J. E. **Qualidade de ingredientes na alimentação animal**. Botucatu/SP. Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia – UNESP – 2002.

CALDERANO, A. A.; GOMES, P. C.; ALBINO, L. F. T. et al. Composição química e energética de alimentos de origem vegetal determinada em aves de diferentes idades. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.39, n.2, p.320-326, 2010.

CANCHERINI, L. C.; DUARTE, K. F.; JUNQUEIRA, O. M. et al. Desempenho e rendimento de carcaça de frangos de corte alimentados com dietas contendo subprodutos do arroz formuladas com base nos conceitos de proteína bruta e ideal. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.37, n.4, p.616-623, 2008. Karina Ferreira Duarte, Otto Mack Junqueira<sup>4</sup>

COGO, C. Consultoria Agroeconômica - Especial: Perspectivas para 2011/2012. Disponível em [http://www.deere.com.br/pt\\_BR/ag/veja](http://www.deere.com.br/pt_BR/ag/veja). Acesso em 06 de abr. 2012.

CONAB - COMPANHIA NACIONAL DE ABASTECIMENTO. Acompanhamento da safra brasileira de grãos 2011/12. Terceiro levantamento, dezembro 2011 / **Companhia Nacional de Abastecimento** – Brasília: Conab, p. 9 2011.

CONCI, V. A.; MAGALHÃES, R. M.; BENDER, P. E. et al. Avaliação de subprodutos do arroz na alimentação de suínos. A quirera de arroz nas fases de recria e terminação. **Pesquisa Agropecuária Goiás**. 1996. VA Conci, RM Magalhães, PE Bender, ES Martins

DUARTE, J. O. Mercado. Agência de Informação EMBRAPA Milho, 2008. Disponível em <http://www.agencia.cnptia.embrapa.br/gestor/milho>. Acesso em 06/04/2012.

ELIAS, S. A. A.; DUTRA, A. S.; RATHAMANN, R.; et al. Efeitos em termo comercialização da armazenagem do arroz em propriedades rurais do Rio Grande do Sul. **XLV CONGRESSO DA SOBER**, Londrina, Paraná, 2007.

EMBRAPA. Centro Nacional de Pesquisa de Suínos e Aves. **Tabelas de composição química e valores energéticos de alimentos de suínos e aves**. 2<sup>a</sup> ed. Concórdia: [s.n.], 1985. 28 p.



EMATER, Informativo conjuntural – 05/04/2012 – Disponível em <http://www.emater.tche.br/site/> - Acesso em 06/04/2012.

EPAGRI – CEPA – Centro de Socioeconomia e Planejamento Agrícola. **Situação da rizicultura catarinense - A rizicultura brasileira**. 2011.

FERNANDEZ, A.; VERDE, M. T.; GOMEZ, J. et al. Changes in the prothrombin time, haematology and serum proteins during experimental aflatoxicosis in hens and broiler chickens. **Research in Veterinary Science**. n.58, p.119-122, 1995. MT Verde, J Gomez, M Gascon

FIALHO, E. T.; LIMA, J. A. F.; OLIVEIRA, V. et al. Substituição do milho pelo sorgo sem tanino em rações de leitões: digestibilidade dos nutrientes e desempenho animal. **Revista Brasileira de Milho e sorgo**, v.1, n.1, p.105-11, 2002.

FREI, M. et al. Studies on in vitro starch digestibility and the glycemic index of six different indigenous rice cultivars from the Philippines. **Food Chemistry**, v.83, 2003, p.395-402.

GONÇALVES, M. B. F e SACCOL, A. G, DE F. **Alimentação Animal com Resíduo de Arroz**. 1995, 80p.

GRANGEIRO, M. G. A.; FUENTES, M. F. F.; FREITAS, E. R. et al. Inclusão da Levedura de Cana-de Açúcar (*Saccharomyces cerevisiae*) em Dietas para Frangos de Corte. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.30, n.3, Viçosa, 2001.

HU, P.; ZHAO, H.; DUAN, Z. et al. Starch digestibility and the estimated glycemic score of different types of rice differing in amylose contents. **Journal of Cereal Science**, v.40, p.231-237, 2004.

IRGA – Instituto Riograndense do arroz – Informações e mercado/safras. Disponível em <http://www.irga.rs.gov.br>. Acesso em 05/12/2011.

JULIANO, B. O. Rice in human nutrition. Rome: FAO, 1993. Disponível em <http://www.fao.org>. Aceso em 10/03/2012.

JULIANO, B. O. e BECHTEL, D. B. The rice grain and its gross composition. In: JULIANO, B. O. (Ed.). Rice: chemistry and technology. **American Association of Cereal Chemists**. Minnesota, USA. Cap.2, 1985, p.17-57.

KENDALL, P. T.; HOLME, D. W.; SMITH, P. M. et al. Comparative evaluation of net digestive and absorptive efficiency in dog and cats fed a variety of contrasting diets types. **Journal of Small Animal Practice**, v.23, n.9, p.577-587, 1982.

LAI, V. M. F.; LU, S.; HE, W. H. et al. Non-starch polysaccharide compositions of rice grains with respect to rice variety and degree of milling. **Food Chemistry**, v.101, 2006, p.1205-1210.

LEESON, S. e SUMMERS, J D. **Commercial Poultry Nutrition**. 3ª ed. Guelph, Ontario: University Books, 2005, 1326 p.

LUMEN, B. O. e CHOW, H. Nutritional quality of rice endosperm. In: LUH, B. S. (Ed.). **Rice utilization**. 2.ed. New York: Van Nostrand Reinhold, V.2, cap.15, 1995, p.363-395.

LOPES, I. V.; LOPES, M. R. et al. Da substituição de importação à agricultura moderna. **Revista Conjuntura Econômica**. Vol. 61, nº. 11 – Rio de Janeiro: Fundação Getúlio Vargas, 2007.

MANO, Y.; KAWAMINANI, K.; KOJIMA, M. et al. Comparative composition of brown rice lipids (lipid fractions) of indica and japonica rices. **Bioscience, Biotechnology, and Biochemistry**, v.63, n.4, p.619-626, 1999.

MARIN, D. E.; TARANU, I.; BUNACIU, R. P. et al. Changes in performance, blood parameters, humoral and cellular immune responses in weanling piglets exposed to low doses of aflatoxin. **Rev. American Society of Animal Science**, 2002.

MATSUO, T. et al. **Science of the rice plant. V. II - Physiology**. Tokyo: Food and Agriculture Policy Research Center, 1995, 1245p.

MEN, B. X.; OGLE, B. e PRESTON, T. R. Use of restricted broken rice in duckweed based diets for fattening Common and Muscovy ducks. **Livestock Research for Rural**, v.8, n.3, 1996.

MENDES, A. A.; NÄÄS I. A. e MACARI, M. Produção de Frangos de Corte. Campinas, SP: FACTA – **Fundação APINCO de Ciência e Tecnologia Avícolas**. 2004, 356 p.

NERY, L. R.; GOMES, P. C.; ALBINO, L. F. T. et al. Valores de energia metabolizável de alimentos determinados com frangos de corte. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.36, n.5, p.1354-1358, 2007.

NOY, Y. e SKLAN, D. Digestion and absorption in the young chick. **Poultry Science**, v.74, p.366-373, 1995.

OLIVEIRA, C. e GERMANO, P. Aflatoxinas: conceitos sobre mecanismos de toxicidade e seu envolvimento na etiologia do câncer hepático celular. **Rev. Saúde Pública**, v.31, n.4, p417-424, 1997.

OLIVEIRA, C. F. e STÜLP, V. J. O impacto de políticas tributárias sobre o arroz do Rio Grande do Sul no contexto do Mercosul. **Revista de Economia e Sociologia Rural**. v. 49 n. 3 Brasília Jul./set. 2011.

ORGANIZACIÓN MUNDIAL DE LA SALUD. **Criterios de salud ambiental – 11: Micotoxinas**, Cidade do México: OPS, p. 131, 1983.

PIRES, P. G. S.; SANTOS, V. L.; LOPES, M. et. al. Arroz integral na dieta de poedeiras em segundo ciclo de produção sobre o desempenho produtivo. **XXII CONGRESSO BRASILEIRO DE ZOOTECNIA**. Universidade Federal de Mato Grosso Cuiabá/MT. 2012.

QUADROS, A. R. B.; SILVA, J. H. S.; KIEFER, C. et al. Diferentes níveis de quirera de arroz usada em substituição ao milho na dieta suínos machos castrados - fase de

crescimento / terminação. In: REUNIÃO ANUAL DA SBZ, 2000, Viçosa, MG. **Anais...** Viçosa: SBZ, 2000. CD-Rom.

RAMA RAO, S. V.; SUNDER, G. S.; REDDY, M. R. Effect of supplementary choline on the performance of broiler breeders fed on different energy sources. **British Poultry Science**, v.42, n.3, p.362-367, 2001.

RAO, S. V., REDDY, M. R.; PRARHARAJ, N. K. et al. Laying performance of broiler breeder chickens fed various millets or broken rice as a source of energy at a constant nutrient intake. **Tropical Animal Health and Production**, v.32, n.5, Oct, p.329-338. 2000.

ROSTAGNO, H. S.; ALBINO, L. F. T.; DONZELE, J. L. et al. **Composição de alimentos e exigências nutricionais de aves e suínos**. Tabelas Brasileiras. Viçosa: Universitárias, 2000, 61 p.

ROSTAGNO, H. S.; ALBINO, L. F. T.; DONZELE, J. L. et al. **Composição de alimentos e exigências nutricionais de aves e suínos**. Tabelas Brasileiras 2º ed. Viçosa: UFV, 2005, 186 p.

ROSTAGNO, H. S.; ALBINO, L. F. T.; DONZELE, J. L. et al. **Tabelas brasileiras para aves e suínos: composição de alimentos e exigências nutricionais** / editor: Horacio Santiago Rostagno. – 3ª ed. – Viçosa, MG: UFV, DZO, 2011, 252p.

ROSTAGNO, H. S.; ALBINO, L. F. T.; DONZELE, J. L. et al. Enzyme supplementation of corn/soybean meal diets improves ileal digestibility of nutrients in broiler chicks. **Allzyme SSF power & versatility**. AllzymeSSF.3.eng.RT. February 2000.

RUTZ, F.; RECH, J. L.; XAVIER, E. G. et al. Cuidados críticos na nutrição inicial de aves: Alternativas para melhorar o desempenho e o papel essencial dos nucleotídeos. In: **Anais do 2º Simpósio Brasileiro Alltech.**, 2005, p.20-39

SILVA Jr., J. W. da et al. Digestibilidade de dietas com diferentes fontes de carboidratos e sua influência na glicemia e insulinemia de cães. **Ciência agrotécnia**, v.29, n.2, p.436-443, 2005.

SORBARA, J. O. B. **Efeito de diferentes carboidratos na ração pré-inicial de frangos de corte sobre o desempenho e a alometria dos órgãos**. Piracicaba: Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, 2003. 60p. Dissertação (Mestrado em Agronomia) – Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz.

SOUZA, K. M. R.; CARRIJO, A. S.; KIEFER, C. et al. Farelo da Raíz Integral de Mandioca em Dietas de Frangos de Corte Tipo Caipira. **Archivos de Zootecnia**, 60 (231): 489-499. 2011.

TAIRA, H. e ITANI, T. Lipid content and fatty acid composition of brown rice of cultivars of the United States. **Journal of Agricultural and Food Chemistry**, v.36, p.460-462, 1988.

TANAKA, M. A. S.; MAEDA, J. A. e PLAZAS, I. H. A. Z. Microflora fúngica de sementes de milho em ambientes de armazenamento. **Scientia Agrícola**. v.58, n.3, p.501-508, 2001.

UBABEF – União Brasileira de Avicultura. Protocolo de Bem-Estar para frangos de corte, 2008. Disponível em: <http://www.uba.org.br>. Acesso em 05/12/2011.

UBABEF – União Brasileira de Avicultura. Disponível em: <http://www.abef.com.br>. Acesso em 29/03/2012.

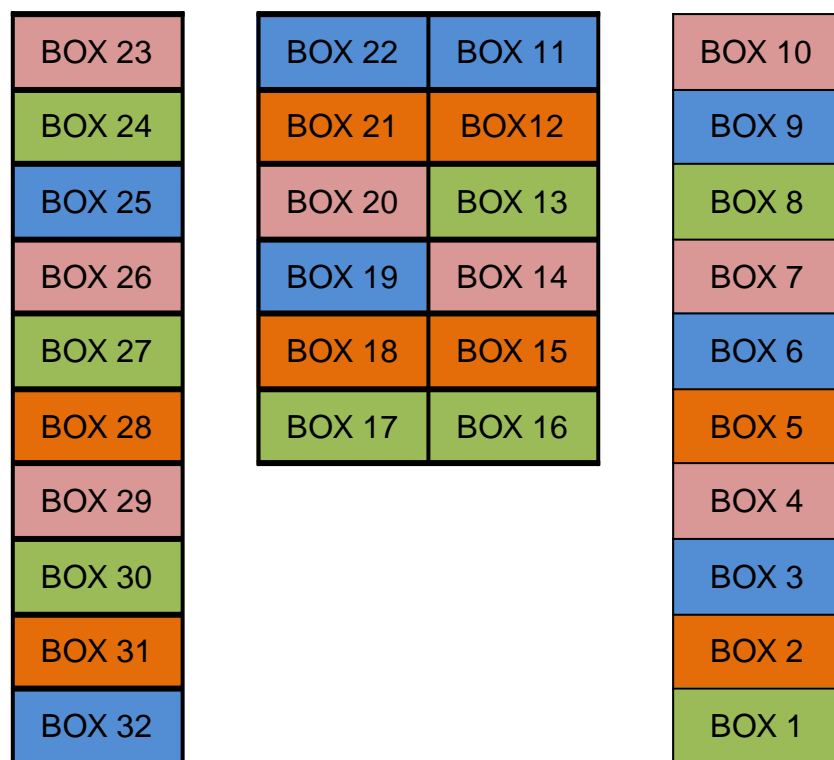
ZAMBERLAN, C. O. e SONAGLIO, C. M. et al. A produção orizícola brasileira a partir da década de 1990: evolução e perspectivas econômicas. **Qualit@s Revista Eletrônica ISSN 1677 4280 Vol.1. N°**, 2011.

ZHOU, Z.; ROBARDS, K.; HELLIWELL, S. et al. Composition and functional properties of rice. **International Journal of Food Science and Technology**, v.37, p.849-868, 2002.

## APÊNDICES

APÊNDICE 1 - Croqui do experimento, onde: T1: dieta contendo 100% de milho como principal fonte energética; T2: dieta contendo 33% de arroz integral em substituição ao milho; T3: dieta contendo 66% de arroz integral em substituição ao milho; T4: dieta contendo 100% de arroz integral como principal fonte energética e

BOX: unidade experimental. UFPel, Pelotas, RS, 2011.



Legenda

T1	
T2	
T3	
T4	

APÊNDICE 2 - Temperatura e umidade durante o período experimental. UFPel, Pelotas, RS, 2011.

Data	Box*	Manhã				Tarde			
		Temperatura (°C)		Umidade (%)		Temperatura (°C)		Umidade (%)	
		Máx	Mín	Máx	Mín	Máx	Mín	Máx	Mín
28/out	31	25,3	23,1	53,0	50,0	30,5	28,4	54,0	52,0
28/out	10	24,2	22,0	52,0	49,0	29,9	27,6	43,0	50,0
29/out	31	29,5	27,7	51,0	48,0	30,1	28,7	52,0	49,0
29/out	10	27,6	26,5	52,0	50,0	29,6	27,4	52,0	50,0
30/out	31	31,1	29,1	50,0	45,0	31,3	28,9	44,0	39,0
30/out	10	31,1	29,2	54,0	50,0	28,9	26,8	47,0	43,0
31/out	31	28,9	27,8	53,0	49,0	29,4	27,2	52,0	48,0
31/out	10	26,8	26,1	54,0	51,0	27,9	26,0	53,0	51,0
01/nov	31	30,4	27,9	47,0	40,0	30,1	29,5	48,0	41,0
01/nov	10	28,4	26,5	50,0	42,0	29,1	28,4	51,0	43,0
02/nov	31	30,2	28,1	48,0	41,0	30,0	29,3	49,0	41,0
02/nov	10	28,6	26,6	50,0	43,0	29,2	28,8	51,0	42,0
03/nov	31	30,6	28,5	50,0	41,0	31,2	30,1	48,0	40,0
03/nov	10	29,0	27,6	52,0	44,0	29,8	29,1	51,0	43,0
04/nov	31	30,2	28,8	51,0	43,0	31,6	30,5	47,0	39,0
04/nov	10	29,4	27,1	52,0	46,0	30,1	29,8	49,0	42,0
05/nov	31	30,0	28,6	54,0	48,0	30,1	27,3	56,0	49,0
05/nov	10	29,6	27,3	55,0	48,0	30,3	27,1	58,0	51,0
06/nov	31	30,1	28,3	58,0	49,0	30,1	28,3	58,0	49,0
06/nov	10	30,3	27,6	61,0	51,0	30,2	27,6	61,0	52,0
07/nov	31	30,1	28,9	58,0	49,0	30,3	28,1	61,0	51,0
07/nov	10	29,9	27,5	57,0	49,0	30,0	27,0	60,0	49,0
08/nov	31	27,8	25,3	52,0	47,0	27,4	25,9	52,0	47,0
08/nov	10	28,0	26,1	53,0	50,0	27,5	25,9	53,0	51,0
09/nov	31	27,5	27,0	56,0	50,0	29,8	27,6	66,0	56,0
09/nov	10	27,6	27,2	59,0	52,0	29,9	27,6	69,0	52,0
10/nov	31	28,4	26,1	66,0	59,0	26,3	25,7	69,0	64,0
10/nov	10	28,6	25,9	69,0	61,0	26,3	25,6	72,0	67,0
11/nov	31	25,9	22,4	66,0	59,0	23,4	22,9	62,0	59,0
11/nov	10	25,8	21,9	68,0	62,0	24,9	22,3	64,0	62,0
12/nov	31	25,7	21,4	67,0	61,0	23,5	22,5	63,0	61,0
12/nov	10	24,9	21,3	66,0	58,0	24,0	23,2	62,0	60,0
13/nov	31	24,7	21,2	64,0	57,0	24,5	23,1	63,0	61,0
13/nov	10	23,9	22,4	63,0	58,0	24,4	22,8	62,0	60,0
14/nov	31	23,8	22,9	62,0	59,0	24,6	22,9	64,0	62,0
14/nov	10	24,8	22,6	64,0	60,0	24,6	23,0	62,0	59,0
15/nov	31	24,3	23,3	63,0	56,0	24,4	23,3	66,0	58,0
15/nov	10	24,6	23,1	66,0	62,0	24,1	23,4	62,0	55,0
16/nov	31	24,3	21,9	64,0	58,0	25,4	22,1	67,0	63,0
16/nov	10	23,9	22,9	63,0	55,0	24,3	23,2	63,0	56,0

Continua



## Continuando

17/nov	31	23,5	22,4	72,0	60,0	25,1	22,9	74,0	61,0
17/nov	10	24,1	23,3	71,0	61,0	25,6	24,3	73,0	64,0
18/nov	31	24,0	22,5	70,0	63,0	25,4	23,6	72,0	62,0
18/nov	10	24,4	22,9	71,0	62,0	25,9	23,9	70,0	61,0
19/nov	31	24,8	22,1	71,0	62,0	25,8	23,9	70,0	65,0
19/nov	10	25,3	23,9	70,0	61,0	26,1	23,9	69,0	60,0
20/nov	31	25,4	24,6	74,0	65,0	25,9	24,6	73,0	66,0
20/nov	10	25,9	24,4	73,0	61,0	26,1	24,5	70,0	58,0
21/nov	31	25,9	25,4	77,0	61,0	26,0	24,4	75,0	60,0
21/nov	10	26,3	25,8	75,0	63,0	26,7	25,0	74,0	59,0
22/nov	31	26,1	25,7	77,0	72,0	27,0	25,9	76,0	70,0
22/nov	10	26,9	26,0	74,0	71,0	27,9	25,8	73,0	69,0
23/nov	31	26,5	25,9	79,0	69,0	27,1	25,3	79,0	69,0
23/nov	10	27,6	26,5	75,0	68,0	28,8	26,8	75,0	67,0
24/nov	31	26,7	25,8	80,0	71,0	25,5	23,5	80,0	58,0
24/nov	10	27,9	26,6	75,0	69,0	25,9	23,9	75,0	59,0
25/nov	31	26,9	25,0	79,0	62,0	25,9	24,6	78,0	63,0
25/nov	10	27,3	25,8	72,0	62,0	26,0	24,5	70,0	61,0
26/nov	31	26,5	24,6	79,0	61,0	25,8	23,8	77,0	58,0
26/nov	10	26,9	24,3	74,0	59,0	26,4	24,3	72,0	58,0
27/nov	31	26,3	24,0	73,0	60,0	27,5	25,9	87,0	55,0
27/nov	10	26,8	24,2	72,0	59,0	28,4	27,3	78,0	61,0
28/nov	31	27,8	25,9	75,0	64,0	28,7	26,9	79,0	67,0
28/nov	10	28,9	27,7	74,0	62,0	30,8	28,9	79,0	68,0
29/nov	31	28,0	26,6	76,0	68,0	29,4	28,2	80,0	69,0
29/nov	10	28,6	26,8	75,0	66,0	31,1	29,2	82,0	68,0
30/nov	31	28,9	27,0	76,0	68,0	27,4	25,2	79,0	65,0
30/nov	10	29,0	28,3	75,0	68,0	28,3	27,1	77,0	68,0
01/dez	31	28,6	19,9	79,0	47,0	26,5	19,0	78,0	45,0
01/dez	10	28,9	19,5	78,0	47,0	26,9	20,9	76,0	46,0
02/dez	31	24,6	23,1	70,0	61,0	25,5	24,0	69,0	63,0
02/dez	10	24,9	23,9	69,0	60,0	25,9	24,6	66,0	59,0
03/dez	31	25,3	24,1	72,0	64,0	25,6	24,3	70,0	65,0
03/dez	10	26,4	24,6	71,0	60,0	26,1	24,9	68,0	57,0
04/dez	31	25,9	24,8	75,0	60,0	25,8	24,4	73,0	58,0
04/dez	10	26,3	25,4	73,0	62,0	26,5	25,3	71,0	57,0
05/dez	31	25,9	24,7	75,0	71,0	27,0	25,9	75,0	68,0
05/dez	10	26,7	25,4	72,0	70,0	27,7	26,5	73,0	67,0
06/dez	31	26,2	24,8	77,0	68,0	26,8	25,3	78,0	66,0
06/dez	10	26,9	25,8	73,0	67,0	28,5	27,0	75,0	67,0
07/dez	31	25,6	24,6	74,0	71,0	27,0	25,9	76,0	68,0
07/dez	10	25,9	25,3	70,0	70,0	27,7	26,5	72,0	67,0

\*Local de verificação.

## APÊNDICE 3 – Preços históricos do milho e do arroz.

Data	Milho		Arroz	
	Valor(R\$)	Média/ano	Valor(R\$)	Média/ano
01/01/2012	10,97		18,88	
01/02/2002	12,16		17,08	
01/03/2002	12,51		14,84	
01/04/2002	12,86		14,98	
01/05/2002	13,35		15,90	
01/06/2002	13,77	15,33	16,90	19,55
01/07/2002	14,10		17,58	
01/08/2002	14,46		18,16	
01/09/2002	15,79		20,89	
01/10/2002	18,65		23,30	
01/11/2002	22,28		28,00	
01/12/2002	23,09		28,13	
01/01/2003	21,78		27,85	
01/02/2003	20,20		27,20	
01/03/2003	19,43		25,82	
01/04/2003	18,09		28,55	
01/05/2003	17,84		35,01	
01/06/2003	15,75	17,47	32,81	29,89
01/07/2003	14,99		32,71	
01/08/2003	14,64		34,36	
01/09/2003	15,83		34,53	
01/10/2003	17,11		33,27	
01/11/2003	17,00		36,03	
01/12/2003	17,06		38,46	
01/01/2004	16,57		38,10	
01/02/2004	16,78		37,90	
01/03/2004	17,21		32,78	
01/04/2004	20,38		32,96	
01/05/2004	21,63		34,03	
01/06/2004	20,58	18,29	31,21	31,27
01/07/2004	19,06		30,29	
01/08/2004	18,06		30,53	
01/09/2004	18,23		30,29	
01/10/2004	17,47		27,79	
01/11/2004	16,96		26,10	
01/12/2004	16,58		23,37	
01/01/2005	17,21		24,57	
01/02/2005	17,71		24,45	

Continua

## Continuando

01/03/2005	18,52		25,47	
01/04/2005	18,94		24,52	
01/05/2005	18,95		19,09	
01/06/2005	18,46		19,07	
01/07/2005	18,28	17,95	20,27	20,78
01/08/2005	18,28		19,02	
01/09/2005	18,33		17,47	
01/10/2005	17,54		16,90	
01/11/2005	17,14		17,85	
01/12/2005	16,14		20,78	
<hr/>				
01/01/2006	15,48		20,90	
01/02/2006	14,44		20,60	
01/03/2006	12,90		17,27	
01/04/2006	11,28		16,38	
01/04/2006	11,72		16,07	
01/06/2006	12,92	13,79	18,13	19,69
01/07/2006	13,05		19,77	
01/08/2006	13,00		19,84	
01/09/2006	13,30		19,81	
01/10/2006	14,06		21,15	
01/11/2006	16,38		24,36	
01/12/2006	16,95		22,09	
<hr/>				
01/01/2007	16,55		21,75	
01/02/2007	16,68		19,71	
01/03/2007	16,92		21,01	
01/04/2007	16,24		20,74	
01/05/2007	16,22		20,56	
01/06/2007	16,18	18,27	20,13	21,47
01/07/2007	16,18		21,12	
01/08/2007	16,52		22,11	
01/09/2007	19,98		22,63	
01/10/2007	21,12		22,86	
01/11/2007	21,95		22,53	
01/12/2007	24,81		22,51	
<hr/>				
01/01/2008	23,61		22,85	
01/02/2008	22,71		24,15	
01/03/2008	23,26		22,82	
01/04/2008	23,58	22,45	26,95	30,17
01/05/2008	24,30		32,82	
01/06/2008	23,71		33,32	
01/07/2008	25,09		32,54	
01/08/2008	22,13		32,83	

Continua

## Continuando

01/09/2008	21,77		32,49	
01/10/2008	20,86		35,29	
01/11/2008	19,11		34,16	
01/12/2008	19,30		31,84	
01/01/2009	20,56		31,94	
01/02/2009	20,44		31,69	
01/03/2009	17,01		28,77	
01/04/2009	16,95		27,85	
01/05/2009	18,00		26,48	
01/06/2009	18,72	17,88	25,37	27,75
01/07/2009	17,63		27,33	
01/08/2009	17,25		27,27	
01/09/2009	16,86		26,35	
01/10/2009	16,76		27,25	
01/11/2009	17,45		27,16	
01/12/2009	17,00		25,65	
01/01/2010	16,83		28,01	
01/02/2010	15,30		32,90	
01/03/2010	15,18		27,79	
01/04/2010	15,03		28,10	
01/05/2010	15,07		27,54	
01/06/2010	15,42	17,21	28,18	27,52
01/07/2010	15,60		26,42	
01/08/2010	16,15		27,22	
01/09/2010	18,10		26,82	
01/10/2010	19,88		26,11	
01/11/2010	21,70		25,71	
01/12/2010	22,33		25,50	
01/01/2011	22,57		23,86	
01/02/2011	22,90		21,67	
01/03/2011	23,53		21,95	
01/04/2011	24,38		19,73	
01/05/2011	24,88		18,42	
01/06/2011	25,02	24,54	18,64	21,98
01/07/2011	25,42		21,03	
01/08/2011	25,68		22,79	
01/09/2011	24,53		23,74	
01/10/2011	25,67		23,32	
01/11/2011	25,36		24,09	
01/12/2011	24,64		24,54	
01/01/2012	25,95	26,25	24,94	25,41
01/02/2012	26,54		25,87	

Fonte: Emater RS, 2012.

## APÊNDICE 4 – Composição centesimal média (% na matéria seca) do arroz integral.

Nutriente	Arroz integral
Amido	74,12
Proteína bruta	10,46
Lipídios	2,52
Fibra bruta	11,76

Fonte: Adaptado de STORCK (2004).

## APÊNDICE 5 – Composição química do milho (% na matéria natural).

Nutriente	Milho
Amido	62,66
Proteína bruta	7,88
Gordura	3,65
Fibra bruta	1,73

Fonte: Adaptado de ROSTAGNO (2011).

APÊNDICE 6 – Saída do programa SAS para a variável peso corporal. UFPel, Pelotas, RS, 2011.

**Período de 1 a 7 dias**

Source	DF	Sum of Squares	Mean Square	F Value	Pr > F
Model	3	252.611250	84.203750	1.52	0.2313
Error	28	1552.117500	55.432768		
Corrected Total	31	1804.728750			

R-Square	Coeff Var	Root MSE	peso Mean
0.139972	6.596439	7.445319	112.8688

trat	peso LSMEAN	Standard Error	Pr >  t	LSMEAN Number
1	109.750000	2.632318	<.0001	1
2	116.262500	2.632318	<.0001	2
3	110.462500	2.632318	<.0001	3
4	115.000000	2.632318	<.0001	4

Contrast	DF	Contrast SS	Mean Square	F Value	Pr > F
1 vs 2	1	169.6506250	169.6506250	3.06	0.0912
1 vs 3	1	2.0306250	2.0306250	0.04	0.8496
1 vs 4	1	110.2500000	110.2500000	1.99	0.1695

Source	DF	Type III SS	Mean Square	F Value	Pr > F
trat	1	219.2508453	219.2508453	3.96	0.0566
trat*trat	1	210.7428671	210.7428671	3.80	0.0613
trat*trat*trat	1	205.2090000	205.2090000	3.70	0.0646

### Período de 1 a 14 días

Sum of					
Source	DF	Squares	Mean Square	F Value	Pr > F
Model	3	4325.37625	1441.79208	3.09	0.0431
Error	28	13067.78250	466.70652		
Corrected Total	31	17393.15875			

R-Square	Coeff Var	Root MSE	peso Mean
0.248683	8.129407	21.60339	265.7438

trat	peso LSMEAN	Standard Error	Pr >  t	LSMEAN Number
1	264.112500	7.637952	<.0001	1
2	283.325000	7.637952	<.0001	2
3	250.637500	7.637952	<.0001	3
4	264.900000	7.637952	<.0001	4

Contrast	DF	Contrast SS	Mean Square	F Value	Pr > F
1 vs 2	1	1476.480625	1476.480625	3.16	0.0862
1 vs 3	1	726.302500	726.302500	1.56	0.2226
1 vs 4	1	2.480625	2.480625	0.01	0.9424

Source	DF	Type III SS	Mean Square	F Value	Pr > F
trat	1	3838.873082	3838.873082	8.23	0.0078
trat*trat	1	3955.565714	3955.565714	8.48	0.0070
trat*trat*trat	1	3908.529000	3908.529000	8.37	0.0073

### Período de 1 a 21 días

Sum of					
Source	DF	Squares	Mean Square	F Value	Pr > F
Model	3	18490.63750	6163.54583	3.74	0.0224
Error	28	46169.67750	1648.91705		
Corrected Total	31	64660.31500			

R-Square	Coeff Var	Root MSE	peso Mean
----------	-----------	----------	-----------

0.285966 6.690727 40.60686 606.9125

trat	peso LSMEAN	standard Error	Pr >  t	LSMEAN Number
1	602.300000	14.356693	<.0001	1
2	638.187500	14.356693	<.0001	2
3	571.712500	14.356693	<.0001	3
4	615.450000	14.356693	<.0001	4

Contrast	DF	Contrast SS	Mean Square	F Value	Pr > F
1 vs 2	1	5151.650625	5151.650625	3.12	0.0880
1 vs 3	1	3742.380625	3742.380625	2.27	0.1431
1 vs 4	1	691.690000	691.690000	0.42	0.5225

Source	DF	Type III SS	Mean Square	F Value	Pr > F
trat	1	16626.52927	16626.52927	10.08	0.0036
trat*trat	1	17667.90080	17667.90080	10.71	0.0028
trat*trat*trat	1	18075.25225	18075.25225	10.96	0.0026

#### Período de 1 a 28 días

Source	DF	Sum of Squares	Mean Square	F Value	Pr > F
Model	3	17543.6634	5847.8878	1.55	0.2243
Error	28	105845.3187	3780.1900		
Corrected Total	31	123388.9822			

R-Square Coeff Var Root MSE peso Mean  
 0.142182 5.351881 61.48325 1148.816

trat	peso LSMEAN	Standard Error	Pr >  t	LSMEAN Number
1	1147.12500	21.73761	<.0001	1
2	1180.47500	21.73761	<.0001	2
3	1114.61250	21.73761	<.0001	3
4	1153.05000	21.73761	<.0001	4

Contrast	DF	Contrast SS	Mean Square	F Value	Pr > F
1 vs 2	1	4448.890000	4448.890000	1.18	0.2872
1 vs 3	1	4228.250625	4228.250625	1.12	0.2993
1 vs 4	1	140.422500	140.422500	0.04	0.8486

Source	DF	Type III SS	Mean Square	F Value	Pr > F
--------	----	-------------	-------------	---------	--------

trat	1	15283.84402	15283.84402	4.04	0.0541
trat*trat	1	16271.51787	16271.51787	4.30	0.0473
trat*trat*trat	1	16566.93506	16566.93506	4.38	0.0455

### Período de 1 a 35 días

Sum of					
Source	DF	Squares	Mean Square	F Value	Pr > F
Model	3	52308.6184	17436.2061	2.46	0.0836
Error	28	198639.8588	7094.2807		
Corrected Total	31	250948.4772			

R-Square	Coeff Var	Root MSE	peso Mean
0.208444	4.777132	84.22755	1763.141

trat	peso LSMEAN	Standard Error	Pr >  t	LSMEAN Number
1	1746.72500	29.77894	<.0001	1
2	1784.15000	29.77894	<.0001	2
3	1706.91250	29.77894	<.0001	3
4	1814.77500	29.77894	<.0001	4

Contrast	DF	Contrast SS	Mean Square	F Value	Pr > F
1 vs 2	1	5602.52250	5602.52250	0.79	0.3818
1 vs 3	1	6340.14063	6340.14063	0.89	0.3526
1 vs 4	1	18523.21000	18523.21000	2.61	0.1173

Source	DF	Type III SS	Mean Square	F Value	Pr > F
trat	1	28554.91251	28554.91251	4.03	0.0546
trat*trat	1	32385.00223	32385.00223	4.56	0.0415
trat*trat*trat	1	35943.02256	35943.02256	5.07	0.0324

### Período de 1 a 42 días

Sum of					
Source	DF	Squares	Mean Square	F Value	Pr > F
Model	3	66673.4859	22224.4953	1.82	0.1661
Error	28	341538.0412	12197.7872		
Corrected Total	31	408211.5272			

R-Square	Coeff Var	Root MSE	peso Mean
0.163331	4.584416	110.4436	2409.109



trat	peso LSMEAN	Standard Error	Pr >  t	LSMEAN Number
1	2374.91250	39.04771	<.0001	1
2	2425.83750	39.04771	<.0001	2
3	2359.82500	39.04771	<.0001	3
4	2475.86250	39.04771	<.0001	4

Contrast	DF	Contrast SS	Mean Square	F Value	Pr > F
1 vs 2	1	10373.42250	10373.42250	0.85	0.3643
1 vs 3	1	910.53063	910.53063	0.07	0.7867
1 vs 4	1	40763.61000	40763.61000	3.34	0.0782

Source	DF	Type III SS	Mean Square	F Value	Pr > F
trat	1	29732.48182	29732.48182	2.44	0.1297
trat*trat	1	32450.78620	32450.78620	2.66	0.1141
trat*trat*trat	1	35757.41006	35757.41006	2.93	0.0979

APÊNDICE 7 – Saída do programa SAS para a variável ganho de peso. UFPel, Pelotas, RS, 2011.

#### Período de 1 a 7 dias

Source	DF	Sum of Squares	Mean Square	F Value	Pr > F
Model	3	260.430000	86.810000	1.51	0.2338
Error	28	1610.565000	57.520179		
Corrected Total	31	1870.995000			

R-Square	Coeff Var	Root MSE	gpeso Mean
0.139193	12.43567	7.584206	60.98750

trat	gpeso LSMEAN	Standard Error	Pr >  t	LSMEAN Number
1	58.3875000	2.6814217	<.0001	1
2	64.6125000	2.6814217	<.0001	2
3	58.0125000	2.6814217	<.0001	3
4	62.9375000	2.6814217	<.0001	4

Contrast	DF	Contrast SS	Mean Square	F Value	Pr > F
1 vs 2	1	155.0025000	155.0025000	2.69	0.1119
1 vs 3	1	0.5625000	0.5625000	0.01	0.9219
1 vs 4	1	82.8100000	82.8100000	1.44	0.2402

Source	DF	Type III SS	Mean Square	F Value	Pr > F
--------	----	-------------	-------------	---------	--------

trat	1	243.6149957	243.6149957	4.24	0.0490
trat*trat	1	240.3381349	240.3381349	4.18	0.0505
trat*trat*trat	1	237.1690000	237.1690000	4.12	0.0519

### Período de 1 a 14 días

Sum of					
Source	DF	Squares	Mean Square	F Value	Pr > F
Model	3	8233.35094	2744.45031	6.10	0.0025
Error	28	12607.33375	450.26192		
Corrected Total	31	20840.68469			

R-Square	Coeff Var	Root MSE	gpeso Mean
0.395061	15.21886	21.21938	139.4281

trat	gpeso LSMEAN	Standard Error	Pr >  t	LSMEAN Number
1	140.650000	7.502182	<.0001	1
2	161.675000	7.502182	<.0001	2
3	116.350000	7.502182	<.0001	3
4	139.037500	7.502182	<.0001	4

Contrast	DF	Contrast SS	Mean Square	F Value	Pr > F
1 vs 2	1	1768.202500	1768.202500	3.93	0.0574
1 vs 3	1	2361.960000	2361.960000	5.25	0.0297
1 vs 4	1	10.400625	10.400625	0.02	0.8803

Source	DF	Type III SS	Mean Square	F Value	Pr > F
trat	1	6672.174400	6672.174400	14.82	0.0006
trat*trat	1	7128.587659	7128.587659	15.83	0.0004
trat*trat*trat	1	7221.312562	7221.312562	16.04	0.0004

### Período de 1 a 21 días

Sum of					
Source	DF	Squares	Mean Square	F Value	Pr > F
Model	3	5346.00750	1782.00250	2.37	0.0923
Error	28	21093.11250	753.32545		
Corrected Total	31	26439.12000			

R-Square	Coeff Var	Root MSE	gpeso Mean
0.202201	8.120948	27.44677	337.9750

trat	gpeso	LSMEAN	Standard Error	Pr >  t	LSMEAN Number
1	335.050000		9.703900	<.0001	1
2	351.425000		9.703900	<.0001	2
3	318.162500		9.703900	<.0001	3
4	347.262500		9.703900	<.0001	4

Contrast	DF	Contrast SS	Mean Square	F Value	Pr > F
1 vs 2	1	1072.562500	1072.562500	1.42	0.2428
1 vs 3	1	1140.750625	1140.750625	1.51	0.2287
1 vs 4	1	596.580625	596.580625	0.79	0.3811

Source	DF	Type III SS	Mean Square	F Value	Pr > F
trat	1	4347.930568	4347.930568	5.77	0.0232
trat*trat	1	4754.125804	4754.125804	6.31	0.0180
trat*trat*trat	1	5017.600000	5017.600000	6.66	0.0154

#### Período de 1 a 28 días

Source	DF	Sum of Squares	Mean Square	F Value	Pr > F
Model	3	487.53625	162.51208	0.15	0.9261
Error	28	29499.55250	1053.55545		
Corrected Total	31	29987.08875			

R-Square	Coeff Var	Root MSE	gpeso Mean
0.016258	6.828610	32.45852	475.3313

trat	gpeso	LSMEAN	Standard Error	Pr >  t	LSMEAN Number
1	473.662500		11.475819	<.0001	1
2	476.775000		11.475819	<.0001	2
3	480.737500		11.475819	<.0001	3
4	470.150000		11.475819	<.0001	4

Contrast	DF	Contrast SS	Mean Square	F Value	Pr > F
1 vs 2	1	38.7506250	38.7506250	0.04	0.8493
1 vs 3	1	200.2225000	200.2225000	0.19	0.6662
1 vs 4	1	49.3506250	49.3506250	0.05	0.8302

Source	DF	Type III SS	Mean Square	F Value	Pr > F
trat	1	34.53719880	34.53719880	0.03	0.8576
trat*trat	1	63.60142857	63.60142857	0.06	0.8077

trat*trat*trat	1	94.86400000	94.86400000	0.09	0.7663
----------------	---	-------------	-------------	------	--------

### Período de 1 a 35 días

Source	DF	Sum of Squares	Mean Square	F Value	Pr > F
Model	3	6584.1238	2194.7079	0.58	0.6347
Error	28	106421.6050	3800.7716		
Corrected Total	31	113005.7288			

R-Square	Coeff Var	Root MSE	gpeso Mean
0.058264	13.27582	61.65040	464.3813

trat	gpeso LSMEAN	Standard Error	Pr >  t	LSMEAN Number
1	466.287500	21.796707	<.0001	1
2	448.487500	21.796707	<.0001	2
3	456.062500	21.796707	<.0001	3
4	486.687500	21.796707	<.0001	4

Contrast	DF	Contrast SS	Mean Square	F Value	Pr > F
1 vs 2	1	1267.360000	1267.360000	0.33	0.5683
1 vs 3	1	418.202500	418.202500	0.11	0.7426
1 vs 4	1	1664.640000	1664.640000	0.44	0.5135

Source	DF	Type III SS	Mean Square	F Value	Pr > F
trat	1	179.1952668	179.1952668	0.05	0.8297
trat*trat	1	57.2381349	57.2381349	0.02	0.9032
trat*trat*trat	1	2.1622500	2.1622500	0.00	0.9811

### Período de 1 a 42 días

Source	DF	Sum of Squares	Mean Square	F Value	Pr > F
Model	3	8423.7625	2807.9208	0.48	0.6983
Error	28	163527.4125	5840.2647		
Corrected Total	31	171951.1750			

R-Square	Coeff Var	Root MSE	gpeso Mean
0.048989	11.99406	76.42162	637.1625

trat	gpeso	LSMEAN	Standard Error	Pr >  t	LSMEAN Number
1	628.200000		27.019125	<.0001	1
2	641.687500		27.019125	<.0001	2
3	617.675000		27.019125	<.0001	3
4	661.087500		27.019125	<.0001	4

Contrast	DF	Contrast SS	Mean Square	F Value	Pr > F
1 vs 2	1	727.650625	727.650625	0.12	0.7267
1 vs 3	1	443.102500	443.102500	0.08	0.7850
1 vs 4	1	4326.350625	4326.350625	0.74	0.3967

Source	DF	Type III SS	Mean Square	F Value	Pr > F
trat	1	3405.260943	3405.260943	0.58	0.4515
trat*trat	1	3884.572857	3884.572857	0.67	0.4216
trat*trat*trat	1	4403.702250	4403.702250	0.75	0.3926

APÊNDICE 8 – Saída do programa SAS para a variável consumo de ração. UFPel, Pelotas, RS, 2011.

#### Período de 1 a 7 dias

Source	DF	Sum of Squares	Mean Square	F Value	Pr > F
Model	3	474.915937	158.305312	3.53	0.0275
Error	28	1255.096250	44.824866		
Corrected Total	31	1730.012187			

R-Square	Coeff Var	Root MSE	consumo Mean
0.274516	5.393460	6.695137	124.1344

trat	consumo LSMEAN	Standard Error	Pr >  t	LSMEAN Number
1	123.837500	2.367089	<.0001	1
2	128.862500	2.367089	<.0001	2
3	118.237500	2.367089	<.0001	3
4	125.600000	2.367089	<.0001	4

Contrast	DF	Contrast SS	Mean Square	F Value	Pr > F
1 vs 2	1	101.0025000	101.0025000	2.25	0.1445
1 vs 3	1	125.4400000	125.4400000	2.80	0.1055
1 vs 4	1	12.4256250	12.4256250	0.28	0.6027

Source	DF	Type III SS	Mean Square	F Value	Pr > F
trat	1	403.0217214	403.0217214	8.99	0.0056
trat*trat	1	436.6067063	436.6067063	9.74	0.0042
trat*trat*trat	1	452.5925625	452.5925625	10.10	0.0036

### Período de 1 a 14 días

Source	DF	Sum of		F Value	Pr > F
		Squares	Mean Square		
Model	3	2940.86125	980.28708	3.01	0.0470
Error	28	9131.07750	326.10991		
Corrected Total	31	12071.93875			

R-Square	Coeff Var	Root MSE	consumo Mean
0.243611	8.318302	18.05851	217.0938

trat	consumo LSMEAN	Standard Error	Pr >  t	LSMEAN Number
1	221.275000	6.384649	<.0001	1
2	229.637500	6.384649	<.0001	2
3	203.587500	6.384649	<.0001	3
4	213.875000	6.384649	<.0001	4

Contrast	DF	Contrast SS	Mean Square	F Value	Pr > F
1 vs 2	1	279.725625	279.725625	0.86	0.3623
1 vs 3	1	1251.390625	1251.390625	3.84	0.0602
1 vs 4	1	219.040000	219.040000	0.67	0.4194

Source	DF	Type III SS	Mean Square	F Value	Pr > F
trat	1	1783.624054	1783.624054	5.47	0.0267
trat*trat	1	1964.775089	1964.775089	6.02	0.0206
trat*trat*trat	1	2002.225000	2002.225000	6.14	0.0195

### Período de 1 a 21 días

Source	DF	Sum of		F Value	Pr > F
		Squares	Mean Square		
Model	3	11080.50344	3693.50115	2.74	0.0620
Error	28	37727.00375	1347.39299		
Corrected Total	31	48807.50719			

R-Square    Coeff Var    Root MSE    consumo Mean  
 0.227025    7.781976    36.70685    471.6906

trat	Consume LSMEAN	Standard Error	Pr >  t	LSMEAN Number
1	479.087500	12.977832	<.0001	1
2	493.425000	12.977832	<.0001	2
3	442.400000	12.977832	<.0001	3
4	471.850000	12.977832	<.0001	4

Contrast	DF	Contrast SS	Mean Square	F Value	Pr > F
1 vs 2	1	822.255625	822.255625	0.61	0.4412
1 vs 3	1	5383.890625	5383.890625	4.00	0.0554
1 vs 4	1	209.525625	209.525625	0.16	0.6963

Source	DF	Type III SS	Mean Square	F Value	Pr > F
trat	1	7148.450602	7148.450602	5.31	0.0289
trat*trat	1	8093.700089	8093.700089	6.01	0.0208
trat*trat*trat	1	8507.430562	8507.430562	6.31	0.0180

### Período de 1 a 28 días

Source	DF	Sum of Squares	Mean Square	F Value	Pr > F
Model	3	6288.52844	2096.17615	1.76	0.1774
Error	28	33323.02125	1190.10790		
Corrected Total	31	39611.54969			

R-Square    Coeff Var    Root MSE    consumo Mean  
 0.158755    4.848600    34.49794    711.5031

trat	consumo LSMEAN	Standard Error	Pr >  t	LSMEAN Number
1	719.062500	12.196864	<.0001	1
2	725.825000	12.196864	<.0001	2
3	688.637500	12.196864	<.0001	3
4	712.487500	12.196864	<.0001	4

Contrast	DF	Contrast SS	Mean Square	F Value	Pr > F
1 vs 2	1	182.925625	182.925625	0.15	0.6980
1 vs 3	1	3702.722500	3702.722500	3.11	0.0887
1 vs 4	1	172.922500	172.922500	0.15	0.7059

Source	DF	Type III SS	Mean Square	F Value	Pr > F
trat	1	3485.357969	3485.357969	2.93	0.0981
trat*trat	1	4093.835278	4093.835278	3.44	0.0742
trat*trat*trat	1	4408.950063	4408.950063	3.70	0.0645

### Período de 1 a 35 días

Source	DF	Sum of		F Value	Pr > F
		Squares	Mean Square		
Model	3	5714.90125	1904.96708	1.03	0.3951
Error	28	51873.67750	1852.63134		
Corrected Total	31	57588.57875			

R-Square	Coeff Var	Root MSE	consumo Mean
0.099237	4.980620	43.04220	864.1938

trat	consumo LSMEAN	Standard Error	Pr >  t	LSMEAN Number
1	876.312500	15.217717	<.0001	1
2	878.025000	15.217717	<.0001	2
3	846.775000	15.217717	<.0001	3
4	855.662500	15.217717	<.0001	4

Contrast	DF	Contrast SS	Mean Square	F Value	Pr > F
1 vs 2	1	11.730625	11.730625	0.01	0.9371
1 vs 3	1	3489.855625	3489.855625	1.88	0.1808
1 vs 4	1	1705.690000	1705.690000	0.92	0.3455

Source	DF	Type III SS	Mean Square	F Value	Pr > F
trat	1	1699.696147	1699.696147	0.92	0.3463
trat*trat	1	2038.044534	2038.044534	1.10	0.3032
trat*trat*trat	1	2137.444000	2137.444000	1.15	0.2919

### Período de 1 a 42 días

Source	DF	Sum of		F Value	Pr > F
		Squares	Mean Square		
Model	3	15966.9575	5322.3192	1.34	0.2818
Error	28	111339.3625	3976.4058		
Corrected Total	31	127306.3200			



R-Square	Coeff Var	Root MSE	consumo Mean
0.125422	5.292161	63.05875	1191.550

trat	consumo LSMEAN	Standard Error	Pr >  t	LSMEAN Number
1	1204.98750	22.29463	<.0001	1
2	1202.03750	22.29463	<.0001	2
3	1152.95000	22.29463	<.0001	3
4	1206.22500	22.29463	<.0001	4

Contrast	DF	Contrast SS	Mean Square	F Value	Pr > F
1 vs 2	1	34.81000	34.81000	0.01	0.9261
1 vs 3	1	10831.60562	10831.60562	2.72	0.1100
1 vs 4	1	6.12563	6.12563	0.00	0.9690

Source	DF	Type III SS	Mean Square	F Value	Pr > F
trat	1	5680.018350	5680.018350	1.43	0.2420
trat*trat	1	7475.767867	7475.767867	1.88	0.1812
trat*trat*trat	1	8820.900000	8820.900000	2.22	0.1476

APÊNDICE 9 – Saída do programa SAS para a variável conversão alimentar. UFPel, Pelotas, RS, 2011.

#### Período de 1 a 7 dias

Source	DF	Sum of Squares	Mean Square	F Value	Pr > F
Model	3	0.10250000	0.03416667	0.84	0.4810
Error	28	1.13250000	0.04044643		
Corrected Total	31	1.23500000			

R-Square	Coeff Var	Root MSE	ca Mean
0.082996	9.750932	0.201113	2.062500

trat	ca LSMEAN	Standard Error	Pr >  t	LSMEAN Number
1	2.15000000	0.07110417	<.0001	1
2	2.01250000	0.07110417	<.0001	2
3	2.07500000	0.07110417	<.0001	3
4	2.01250000	0.07110417	<.0001	4

Contrast	DF	Contrast SS	Mean Square	F Value	Pr > F
1 vs 2	1	0.07562500	0.07562500	1.87	0.1824

1 vs 3	1	0.02250000	0.02250000	0.56	0.4620
1 vs 4	1	0.07562500	0.07562500	1.87	0.1824

Source	DF	Type III SS	Mean Square	F Value	Pr > F
trat	1	0.05292943	0.05292943	1.31	0.2623
trat*trat	1	0.04587302	0.04587302	1.13	0.2960
trat*trat*trat	1	0.04225000	0.04225000	1.04	0.3155

### Período de 1 a 14 días

Source	DF	Sum of		F Value	Pr > F
		Squares	Mean Square		
Model	3	0.40843750	0.13614583	3.18	0.0393
Error	28	1.19875000	0.04281250		
Corrected Total	31	1.60718750			

R-Square	Coeff Var	Root MSE	ca Mean
0.254132	13.00821	0.206912	1.590625

trat	ca LSMEAN	Standard Error	Pr >  t	LSMEAN Number
1	1.60000000	0.07315437	<.0001	1
2	1.45000000	0.07315437	<.0001	2
3	1.76250000	0.07315437	<.0001	3
4	1.55000000	0.07315437	<.0001	4

Contrast	DF	Contrast SS	Mean Square	F Value	Pr > F
1 vs 2	1	0.09000000	0.09000000	2.10	0.1582
1 vs 3	1	0.10562500	0.10562500	2.47	0.1275
1 vs 4	1	0.01000000	0.01000000	0.23	0.6326

Source	DF	Type III SS	Mean Square	F Value	Pr > F
trat	1	0.34919880	0.34919880	8.16	0.0080
trat*trat	1	0.37723214	0.37723214	8.81	0.0061
trat*trat*trat	1	0.39006250	0.39006250	9.11	0.0054

### Período de 1 a 21 días

Source	DF	Sum of		F Value	Pr > F
		Squares	Mean Square		
Model	3	0.02500000	0.00833333	3.11	0.0422
Error	28	0.07500000	0.00267857		

Corrected Total 31 0.1000000

R-Square Coeff Var Root MSE ca Mean  
0.250000 3.696780 0.051755 1.400000

trat	ca LSMEAN	Standard Error	Pr >  t	LSMEAN Number
1	1.43750000	0.01829813	<.0001	1
2	1.41250000	0.01829813	<.0001	2
3	1.38750000	0.01829813	<.0001	3
4	1.36250000	0.01829813	<.0001	4

Contrast	DF	Contrast SS	Mean Square	F Value	Pr > F
1 vs 2	1	0.00250000	0.00250000	0.93	0.3423
1 vs 3	1	0.01000000	0.01000000	3.73	0.0635
1 vs 4	1	0.02250000	0.02250000	8.40	0.0072

Source	DF	Type III SS	Mean Square	F Value	Pr > F
trat	1	0.00003098	0.00003098	0.01	0.9151
trat*trat	1	0.00000000	0.00000000	0.00	1.0000
trat*trat*trat	1	0.00000000	0.00000000	0.00	1.0000

### Período de 1 a 28 días

Source	DF	Sum of Squares	Mean Square	F Value	Pr > F
Model	3	0.06593750	0.02197917	2.52	0.0779
Error	28	0.24375000	0.00870536		
Corrected Total	31	0.30968750			

R-Square Coeff Var Root MSE ca Mean  
0.212916 6.207235 0.093303 1.503125

trat	ca LSMEAN	Standard Error	Pr >  t	LSMEAN Number
1	1.52500000	0.03298742	<.0001	1
2	1.52500000	0.03298742	<.0001	2
3	1.42500000	0.03298742	<.0001	3
4	1.53750000	0.03298742	<.0001	4

Contrast	DF	Contrast SS	Mean Square	F Value	Pr > F
1 vs 2	1	0.00000000	0.00000000	0.00	1.0000
1 vs 3	1	0.04000000	0.04000000	4.59	0.0409
1 vs 4	1	0.00062500	0.00062500	0.07	0.7907

Source	DF	Type III SS	Mean Square	F Value	Pr > F
trat	1	0.02590555	0.02590555	2.98	0.0955
trat*trat	1	0.03337302	0.03337302	3.83	0.0603
trat*trat*trat	1	0.03906250	0.03906250	4.49	0.0432

### Período de 1 a 35 días

Source	DF	Sum of		F Value	Pr > F
		Squares	Mean Square		
Model	3	0.28093750	0.09364583	0.86	0.4733
Error	28	3.04875000	0.10888393		
Corrected Total	31	3.32968750			

R-Square	Coeff Var	Root MSE	ca Mean
0.084374	17.39575	0.329976	1.896875

trat	ca LSMEAN	Standard Error	Pr >  t	LSMEAN Number
1	1.90000000	0.11666401	<.0001	1
2	2.03750000	0.11666401	<.0001	2
3	1.87500000	0.11666401	<.0001	3
4	1.77500000	0.11666401	<.0001	4

Contrast	DF	Contrast SS	Mean Square	F Value	Pr > F
1 vs 2	1	0.07562500	0.07562500	0.69	0.4117
1 vs 3	1	0.00250000	0.00250000	0.02	0.8806
1 vs 4	1	0.06250000	0.06250000	0.57	0.4550

Source	DF	Type III SS	Mean Square	F Value	Pr > F
trat	1	0.07771106	0.07771106	0.71	0.4054
trat*trat	1	0.06670635	0.06670635	0.61	0.4404
trat*trat*trat	1	0.05256250	0.05256250	0.48	0.4929

### Período de 1 a 42 días

Source	DF	Sum of		F Value	Pr > F
		Squares	Mean Square		
Model	3	0.08593750	0.02864583	0.37	0.7771
Error	28	2.18375000	0.07799107		
Corrected Total	31	2.26968750			

R-Square	Coeff Var	Root MSE	ca Mean
0.037863	14.72257	0.279269	1.896875

trat	ca LSMEAN	Standard Error	Pr >  t	LSMEAN Number
1	1.92500000	0.09873644	<.0001	1
2	1.87500000	0.09873644	<.0001	2
3	1.96250000	0.09873644	<.0001	3
4	1.82500000	0.09873644	<.0001	4

Contrast	DF	Contrast SS	Mean Square	F Value	Pr > F
1 vs 2	1	0.01000000	0.01000000	0.13	0.7230
1 vs 3	1	0.00562500	0.00562500	0.07	0.7902
1 vs 4	1	0.04000000	0.04000000	0.51	0.4798

Source	DF	Type III SS	Mean Square	F Value	Pr > F
trat	1	0.04203184	0.04203184	0.54	0.4690
trat*trat	1	0.04723214	0.04723214	0.61	0.4430
trat*trat*trat	1	0.05256250	0.05256250	0.67	0.4186

APÊNDICE 10 – Saída do programa SAS para a variável viabilidade. UFPel, Pelotas, RS, 2011.

#### Período de 1 a 7 dias

Source	DF	Sum of		F Value	Pr > F
		Squares	Mean Square		
Model	3	23.6809375	7.8936458	1.35	0.2780
Error	28	163.6137500	5.8433482		
Corrected Total	31	187.2946875			

R-Square	Coeff Var	Root MSE	viab Mean
0.126437	2.436259	2.417302	99.22188

trat	viab LSMEAN	Standard Error	Pr >  t	LSMEAN Number
1	100.000000	0.854645	<.0001	1
2	100.000000	0.854645	<.0001	2
3	97.925000	0.854645	<.0001	3
4	98.962500	0.854645	<.0001	4

Contrast	DF	Contrast SS	Mean Square	F Value	Pr > F
----------	----	-------------	-------------	---------	--------

1 vs 2	1	0.00000000	0.00000000	0.00	1.0000
1 vs 3	1	17.22250000	17.22250000	2.95	0.0971
1 vs 4	1	4.30562500	4.30562500	0.74	0.3980

Source	DF	Type III SS	Mean Square	F Value	Pr > F
trat	1	7.89833929	7.89833929	1.35	0.2548
trat*trat	1	9.84142857	9.84142857	1.68	0.2050
trat*trat*trat	1	10.76406250	10.76406250	1.84	0.1855

#### Período de 1 a 14 días

Source	DF	Sum of		F Value	Pr > F
		Squares	Mean Square		
Model	3	95.7650000	31.9216667	1.36	0.2764
Error	28	659.0350000	23.5369643		
Corrected Total	31	754.8000000			

R-Square	Coeff Var	Root MSE	viab Mean
0.126875	4.980997	4.851491	97.40000

trat	viab LSMEAN	Standard Error	Pr >  t	LSMEAN Number
1	98.9625000	1.7152611	<.0001	1
2	98.9625000	1.7152611	<.0001	2
3	94.7875000	1.7152611	<.0001	3
4	96.8875000	1.7152611	<.0001	4

Contrast	DF	Contrast SS	Mean Square	F Value	Pr > F
1 vs 2	1	0.00000000	0.00000000	0.00	1.0000
1 vs 3	1	69.72250000	69.72250000	2.96	0.0963
1 vs 4	1	17.22250000	17.22250000	0.73	0.3996

Source	DF	Type III SS	Mean Square	F Value	Pr > F
trat	1	32.03287522	32.03287522	1.36	0.2532
trat*trat	1	39.92099206	39.92099206	1.70	0.2034
trat*trat*trat	1	43.68100000	43.68100000	1.86	0.1840

#### Período de 1 a 21 días

Source	DF	Sum of		F Value	Pr > F
		Squares	Mean Square		
Model	3	95.7650000	31.9216667	1.23	0.3178
Error	28	727.5100000	25.9825000		

Corrected Total 31 823.2750000

R-Square Coeff Var Root MSE viab Mean  
0.116322 5.289717 5.097303 96.36250

trat	viab LSMEAN	Standard Error	Pr >  t	LSMEAN Number
1	97.9250000	1.8021688	<.0001	1
2	97.9250000	1.8021688	<.0001	2
3	93.7500000	1.8021688	<.0001	3
4	95.8500000	1.8021688	<.0001	4

Contrast	DF	Contrast SS	Mean Square	F Value	Pr > F
1 vs 2	1	0.00000000	0.00000000	0.00	1.0000
1 vs 3	1	69.72250000	69.72250000	2.68	0.1126
1 vs 4	1	17.22250000	17.22250000	0.66	0.4224

Source	DF	Type III SS	Mean Square	F Value	Pr > F
trat	1	32.03287522	32.03287522	1.23	0.2763
trat*trat	1	39.92099206	39.92099206	1.54	0.2254
trat*trat*trat	1	43.68100000	43.68100000	1.68	0.2054

### Período de 1 a 28 días

Source	DF	Sum of Squares	Mean Square	F Value	Pr > F
Model	3	76.2859375	25.4286458	0.95	0.4321
Error	28	753.3437500	26.9051339		
Corrected Total	31	829.6296875			

R-Square Coeff Var Root MSE viab Mean  
0.091952 5.397344 5.187016 96.10313

trat	viab LSMEAN	Standard Error	Pr >  t	LSMEAN Number
1	96.8875000	1.8338871	<.0001	1
2	97.9250000	1.8338871	<.0001	2
3	93.7500000	1.8338871	<.0001	3
4	95.8500000	1.8338871	<.0001	4

Contrast	DF	Contrast SS	Mean Square	F Value	Pr > F
1 vs 2	1	4.30562500	4.30562500	0.16	0.6922

1 vs 3	1	39.37562500	39.37562500	1.46	0.2365
1 vs 4	1	4.30562500	4.30562500	0.16	0.6922

Source	DF	Type III SS	Mean Square	F Value	Pr > F
trat	1	44.36523236	44.36523236	1.65	0.2096
trat*trat	1	50.44667659	50.44667659	1.87	0.1818
trat*trat*trat	1	52.78506250	52.78506250	1.96	0.1723

### Período de 1 a 35 días

Source	DF	Sum of		F Value	Pr > F
		Squares	Mean Square		
Model	3	110.8862500	36.9620833	1.21	0.3260
Error	28	858.7625000	30.6700893		
Corrected Total	31	969.6487500			

R-Square	Coeff Var	Root MSE	viab Mean
0.114357	5.794084	5.538058	95.58125

trat	viab LSMEAN	Standard Error	Pr >  t	LSMEAN Number
1	96.8875000	1.9579993	<.0001	1
2	97.9250000	1.9579993	<.0001	2
3	93.7500000	1.9579993	<.0001	3
4	93.7625000	1.9579993	<.0001	4

Contrast	DF	Contrast SS	Mean Square	F Value	Pr > F
1 vs 2	1	4.30562500	4.30562500	0.14	0.7107
1 vs 3	1	39.37562500	39.37562500	1.28	0.2668
1 vs 4	1	39.06250000	39.06250000	1.27	0.2687

Source	DF	Type III SS	Mean Square	F Value	Pr > F
trat	1	33.74043223	33.74043223	1.10	0.3032
trat*trat	1	36.60953373	36.60953373	1.19	0.2839
trat*trat*trat	1	35.34400000	35.34400000	1.15	0.2922

### Período de 1 a 42 días

Source	DF	Sum of		F Value	Pr > F
		Squares	Mean Square		
Model	3	110.8862500	36.9620833	1.21	0.3260
Error	28	858.7625000	30.6700893		



Corrected Total 31 969.6487500

R-Square Coeff Var Root MSE viab Mean  
0.114357 5.794084 5.538058 95.58125

trat	viab LSMEAN	Standard Error	Pr >  t	LSMEAN Number
1	96.8875000	1.9579993	<.0001	1
2	97.9250000	1.9579993	<.0001	2
3	93.7500000	1.9579993	<.0001	3
4	93.7625000	1.9579993	<.0001	4

Contrast	DF	Contrast SS	Mean Square	F Value	Pr > F
1 vs 2	1	4.30562500	4.30562500	0.14	0.7107
1 vs 3	1	39.37562500	39.37562500	1.28	0.2668
1 vs 4	1	39.06250000	39.06250000	1.27	0.2687

Source	DF	Type III SS	Mean Square	F Value	Pr > F
trat	1	33.74043223	33.74043223	1.10	0.3032
trat*trat	1	36.60953373	36.60953373	1.19	0.2839
trat*trat*trat	1	35.34400000	35.34400000	1.15	0.2922

APÊNDICE 11 – Saída do programa SAS para a variável IEP (Índice de eficiência produtiva).  
UFPel, Pelotas, RS, 2011.

#### Período de 1 a 21 dias

Source	DF	Sum of Squares	Mean Square	F Value	Pr > F
Model	3	3378.20375	1126.06792	3.00	0.0473
Error	28	10509.52500	375.34018		
Corrected Total	31	13887.72875			

R-Square Coeff Var Root MSE iep Mean  
0.243251 10.15493 19.37370 190.7813

trat	iep LSMEAN	Standard Error	Pr >  t	LSMEAN Number
1	187.600000	6.849637	<.0001	1
2	202.625000	6.849637	<.0001	2
3	175.625000	6.849637	<.0001	3
4	197.275000	6.849637	<.0001	4

Contrast	DF	Contrast SS	Mean Square	F Value	Pr > F
1 vs 2	1	903.0025000	903.0025000	2.41	0.1321
1 vs 3	1	573.6025000	573.6025000	1.53	0.2267
1 vs 4	1	374.4225000	374.4225000	1.00	0.3265

Source	DF	Type III SS	Mean Square	F Value	Pr > F
trat	1	2958.443566	2958.443566	7.88	0.0090
trat*trat	1	3168.024802	3168.024802	8.44	0.0071
trat*trat*trat	1	3288.782250	3288.782250	8.76	0.0062

### Período de 1 a 28 días

Sum of					
Source	DF	Squares	Mean Square	F Value	Pr > F
Model	3	598.00375	199.33458	0.30	0.8276
Error	28	18822.74500	672.24089		
Corrected Total	31	19420.74875			

R-Square	Coeff Var	Root MSE	iep Mean
0.030792	10.18491	25.92761	254.5688

trat	iep LSMEAN	Standard Error	Pr >  t	LSMEAN Number
1	252.325000	9.166794	<.0001	1
2	262.050000	9.166794	<.0001	2
3	252.075000	9.166794	<.0001	3
4	251.825000	9.166794	<.0001	4

Contrast	DF	Contrast SS	Mean Square	F Value	Pr > F
1 vs 2	1	378.3025000	378.3025000	0.56	0.4594
1 vs 3	1	0.2500000	0.2500000	0.00	0.9848
1 vs 4	1	1.0000000	1.0000000	0.00	0.9695

Source	DF	Type III SS	Mean Square	F Value	Pr > F
trat	1	430.7668924	430.7668924	0.64	0.4302
trat*trat	1	391.7525397	391.7525397	0.58	0.4516
trat*trat*trat	1	346.3322500	346.3322500	0.52	0.4788

### Período de 1 a 35 días

Sum of

Source	DF	Squares	Mean Square	F Value	Pr > F
Model	3	3811.13250	1270.37750	0.79	0.5097
Error	28	45026.24250	1608.08009		
Corrected Total	31	48837.37500			

R-Square	Coeff Var	Root MSE	iep Mean
0.078037	15.91383	40.10087	251.9875

trat	iep LSMEAN	Standard Error	Pr >  t	LSMEAN Number
1	250.400000	14.177800	<.0001	1
2	248.262500	14.177800	<.0001	2
3	239.712500	14.177800	<.0001	3
4	269.575000	14.177800	<.0001	4

Contrast	DF	Contrast SS	Mean Square	F Value	Pr > F
1 vs 2	1	18.275625	18.275625	0.01	0.9159
1 vs 3	1	456.890625	456.890625	0.28	0.5982
1 vs 4	1	1470.722500	1470.722500	0.91	0.3471

Source	DF	Type III SS	Mean Square	F Value	Pr > F
trat	1	398.4903978	398.4903978	0.25	0.6225
trat*trat	1	585.9050099	585.9050099	0.36	0.5510
trat*trat*trat	1	803.7122500	803.7122500	0.50	0.4854

### Período de 1 a 42 días

Sum of					
Source	DF	Squares	Mean Square	F Value	Pr > F
Model	3	2162.68625	720.89542	0.39	0.7587
Error	28	51304.88250	1832.31723		
Corrected Total	31	53467.56875			

R-Square	Coeff Var	Root MSE	iep Mean
0.040449	14.91646	42.80557	286.9688

trat	iep LSMEAN	Standard Error	Pr >  t	LSMEAN Number
1	279.612500	15.134056	<.0001	1
2	294.725000	15.134056	<.0001	2
3	277.937500	15.134056	<.0001	3

4 295.600000 15.134056 <.0001 4

Contrast	DF	Contrast SS	Mean Square	F Value	Pr > F
1 vs 2	1	913.550625	913.550625	0.50	0.4860
1 vs 3	1	11.222500	11.222500	0.01	0.9382
1 vs 4	1	1022.400625	1022.400625	0.56	0.4613

Source	DF	Type III SS	Mean Square	F Value	Pr > F
trat	1	1689.271106	1689.271106	0.92	0.3452
trat*trat	1	1720.200635	1720.200635	0.94	0.3409
trat*trat*trat	1	1760.929000	1760.929000	0.96	0.3353

APÊNDICE 12 – Saída do programa SAS para a variável peso de coxa - sobrecoxa corporal. UFPel, Pelotas, RS, 2011.

Source	DF	Sum of Squares	Mean Square	F Value	Pr > F
Model	10	27840.21621	2784.02162	1.71	0.1485
Error	20	32641.65476	1632.08274		
Corrected Total	30	60481.87097			
R-Square	Coeff Var	Root MSE	CXSCX Mean		
0.460307	7.266858	40.39904	555.9355		
Source	DF	Type III SS	Mean Square	F Value	Pr > F
TRT	3	3773.26190	1257.75397	0.77	0.5239
REP	7	24853.02381	3550.43197	2.18	0.0818
Contrast	DF	Contrast SS	Mean Square	F Value	Pr > F
LINEAR 1 2 3 4	1	1915.583177	1915.583177	1.17	0.2915
QUADRATIC 1 2 3 4	1	110.822511	110.822511	0.07	0.7971
CUBIC 1 2 3 4	1	1680.808681	1680.808681	1.03	0.3223
Contrast	DF	Contrast SS	Mean Square	F Value	Pr > F
0 VS 100	1	834.834369	834.834369	0.51	0.4828
0 VS 33	1	370.562500	370.562500	0.23	0.6389
0 VS 66	1	1173.062500	1173.062500	0.72	0.4066

APÊNDICE 13 – Saída do programa SAS para a variável peso de dorso. UFPel, Pelotas, RS, 2011.

Source	DF	Sum of Squares	Mean Square	F Value	Pr > F
Model	10	15432.56682	1543.25668	0.73	0.6873
Error	20	42174.14286	2108.70714		

Corrected Total	30	57606.70968			
R-Square	Coeff Var	Root MSE	DORSO Mean		
0.267895	9.167572	45.92066	500.9032		
Source	DF	Type III SS	Mean Square	F Value	Pr > F
TRT	3	6271.523810	2090.507937	0.99	0.4170
REP	7	9581.071429	1368.724490	0.65	0.7110
Contrast	DF	Contrast SS	Mean Square	F Value	Pr > F
LINEAR 1 2 3 4	1	3390.317669	3390.317669	1.61	0.2194
QUADRATIC 1 2 3 4	1	437.766234	437.766234	0.21	0.6536
CUBIC 1 2 3 4	1	2772.050539	2772.050539	1.31	0.2651
Contrast	DF	Contrast SS	Mean Square	F Value	Pr > F
0 VS 100	1	5038.509317	5038.509317	2.39	0.1378
0 VS 33	1	1406.250000	1406.250000	0.67	0.4238
0 VS 66	1	42.250000	42.250000	0.02	0.8889

APÊNDICE 14 – Saída do programa SAS para a variável peso de peito. UFPel, Pelotas, RS, 2011.

Sum of Source	DF	Squares	Mean Square	F Value	Pr > F
Model	10	25891.03879	2589.10388	0.84	0.5967
Error	20	61525.15476	3076.25774		
Corrected Total	30	87416.19355			
R-Square	Coeff Var	Root MSE	PEITO Mean		
0.296181	7.094049	55.46402	781.8387		
Source	DF	Type III SS	Mean Square	F Value	Pr > F
TRT	3	2670.09524	890.03175	0.29	0.8326
REP	7	22327.80952	3189.68707	1.04	0.4372
Contrast	DF	Contrast SS	Mean Square	F Value	Pr > F
LINEAR 1 2 3 4	1	473.691729	473.691729	0.15	0.6989
QUADRATIC 1 2 3 4	1	2053.578193	2053.578193	0.67	0.4235
CUBIC 1 2 3 4	1	12.884153	12.884153	0.00	0.9490
Contrast	DF	Contrast SS	Mean Square	F Value	Pr > F
0 VS 100	1	468.608825	468.608825	0.15	0.7004
0 VS 33	1	1785.062500	1785.062500	0.58	0.4551
0 VS 66	1	2116.000000	2116.000000	0.69	0.4167

APÊNDICE 15 – Saída do programa SAS para a variável peso de asa – coxa da asa. UFPel, Pelotas, RS, 2011.

Source	DF	Sum of Squares	Mean Square	F Value	Pr > F
Model	10	3124.714286	312.471429	1.53	0.2016
Error	20	4093.285714	204.664286		
Corrected Total	30	7218.000000			
R-Square	Coeff Var	Root MSE	ASACXASA Mean		
0.432906	6.685090	14.30609	214.0000		
Source	DF	Type III SS	Mean Square	F Value	Pr > F
TRT	3	2.714286	0.904762	0.00	0.9996
REP	7	3082.196429	440.313776	2.15	0.0848
Contrast	DF	Contrast SS	Mean Square	F Value	Pr > F
LINEAR 1 2 3 4	1	0.18796992	0.18796992	0.00	0.9761
QUADRATIC 1 2 3 4	1	2.19155844	2.19155844	0.01	0.9186
CUBIC 1 2 3 4	1	0.45485175	0.45485175	0.00	0.9629
Contrast	DF	Contrast SS	Mean Square	F Value	Pr > F
0 VS 100	1	0.37732919	0.37732919	0.00	0.9662
0 VS 33	1	0.25000000	0.25000000	0.00	0.9725
0 VS 66	1	1.00000000	1.00000000	0.00	0.9450