

UNIVERSIDADE FEDERAL DO PAMPA

CAMPUS DOM PEDRITO

CURSO DE ZOOTECNIA

**ANÁLISE DA UTILIZAÇÃO DO RESÍDUO PROVENIENTE DA PRÉ-LIMPEZA DO  
ARROZ OFERTADO MOÍDO E INTEIRO NA ALIMENTAÇÃO DE VACAS  
LACTANTES**

TIAGO ALBANDES FERNANDES

DOM PEDRITO - RS

JUNHO DE 2011

**TIAGO ALBANDES FERNANDES**

**ANÁLISE DA UTILIZAÇÃO DO RESÍDUO PROVENIENTE DA PRÉ-LIMPEZA DO ARROZ OFERTADO MOÍDO E INTEIRO NA ALIMENTAÇÃO DE VACAS LACTANTES**

Trabalho de conclusão de curso apresentado como parte das exigências do curso de Zootecnia da Universidade Federal do Pampa, com requisito parcial para a obtenção do Título de Bacharelado em Zootecnia.

Orientadora: Prof. Dr<sup>a</sup> Mylene Muller.

Co-Orientadora: Prof. Dr<sup>a</sup> Tanice Andreatta.

DOM PEDRITO  
2011

**TIAGO ALBANDES FERNANDES**

**ANÁLISE DA UTILIZAÇÃO DO RESÍDUO PROVENIENTE DA PRÉ-LIMPEZA DO ARROZ OFERTADO MOÍDO E INTEIRO NA ALIMENTAÇÃO DE VACAS LACTANTES**

Trabalho de conclusão de curso apresentado como parte das exigências do curso de Zootecnia da Universidade Federal do Pampa, com requisito parcial para a obtenção do Título de Bacharelado em Zootecnia.

Trabalho de Conclusão de curso defendido e aprovado em: 13/07/2011.  
Banca examinadora:

---

Prof<sup>a</sup>. Dr<sup>a</sup>. Mylene Muller  
Orientadora  
Zootecnia – UNIPAMPA

---

Prof<sup>a</sup>. Dr<sup>a</sup>. Tanice Andreatta  
Co-orientadora  
Zootecnia – (UNIPAMPA

---

Prof<sup>a</sup>. Dr<sup>a</sup>. Gladis Corrêa  
Zootecnia – UNIPAMPA

Dedico este trabalho de conclusão de curso aos meus queridos, estimados e insubstituíveis pai Francisco Conceição Costa Fernandes (*in memorian*) e avô Brasil Mendonça Albandes (*in memorian*), os quais foram os maiores responsáveis pelo o que sou hoje e que mesmo ausentes, sempre estarão presentes na minha essência, alma e coração.

## **AGRADECIMENTOS**

Primeiramente agradeço a Deus pela força e vontade de superar e de vencer, que ele vem confiando a mim perante qualquer imprevisto e importuno que venham a interferir na minha vida e de minha família.

Agradeço a toda minha família por total apoio que conceberam em especial as minhas queridas, mãe Katia Albandes Fernandes e avó Nilda de Souza Albandes, as duas pessoas mais importantes nesta vida e jornada que cruzo.

Aos meus estimados e mais do que valiosos amigos que, em sua maioria, demonstraram que mais que amigos são irmãos os quais a vida humildemente me deu e demonstraram sua preciosidade ao compreender minha ausência, muitas vezes, por causa do meu empenho neste trabalho.

A minha querida e inestimável namorada, Tamiris Barbosa Beck por tamanha compreensão, força e apoio fundamentais desde o princípio, desenvolvimento e conclusão, tanto deste trabalho quanto de tudo mais na minha vida.

Aos meus excepcionais colegas que empenharam seus inúmeros e inesgotáveis esforços na tentativa de me ajudar a concluir esta pesquisa.

A empresa Pedritense COTRIJUI, pelo grande apoio, através do fornecimento dos alimentos utilizados neste experimento científico e que tornaram a sua elaboração possível.

A minha querida orientadora Prof<sup>a</sup>. Dr<sup>a</sup> Mylene Müller, por total dedicação para com seu orientado e pelas palavras de saber e apoio perante as horas de dificuldade e total desespero do mesmo.

A minha querida co-orientadora Prof<sup>a</sup>. Dr<sup>a</sup>. Tanice Andreatta, pelo apoio, dedicação e esforço.

A minha querida Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Gladis Correa, que através de críticas construtivas e exigências para com este aluno fizeram com que o mesmo evoluísse e buscasse sempre acima de tudo a superação.

E um agradecimento especial as pessoas que duvidaram da minha capacidade, tanto neste momento quanto em toda vida, por me proporcionarem a chances de mostrar que as mesmas estavam erradas e me estimularem indiretamente a provar do que sou capaz tendo por base orgulho fibra e obstinação.

A todos, muito obrigado.

“Aprendi que a vida impreterivelmente lhe obrigará a escolher o seu caminho. Jamais escolha o caminho mais fácil. Ao escolher este caminho você deixara de ver, fazer e experimentar diversas coisas essenciais para a sua evolução e auto-satisfação.”

Tiago Albandes Fernandes

## RESUMO

O presente trabalho teve como objetivo avaliar a influência do consumo de resíduo proveniente da pré-limpeza do arroz, ofertado aos animais em duas formas físicas, inteiro e moído, avaliar a influencia dos períodos analisados e influência das categorias animais utilizadas, verificando-se assim as suas possíveis interferências na produção leiteira de vacas lactantes da raça Holandesa. O experimento foi conduzido em uma propriedade rural, em área pertencente à COTRIJUI, localizada no município de Dom Pedrito – RS, entre os meses de maio e junho, totalizando quatro períodos de cinco dias cada. Foram selecionados 16 animais da raça holandesa para participarem do experimento, baseado na sua produção leiteira e na ordem de lactação divididos em dois tratamentos 1) RPLA inteiro (RPLAI) - 4,22 kg de concentrado comercial e 2 kg de RPLAI; e 2) RPLA moído (RPLAM) - 4,22 kg de concentrado comercial e 2 kg de RPLAM. A categoria animal teve influência altamente significativa na produção de leite total. Mas quanto ao consumo médio de concentrado apenas houve diferença entre os animais de segunda e de terceira cria. Demonstrando que a categoria das primíparas apesar de ter ingerido a mesma quantidade de alimento que as vacas de segunda cria e mais do que as vacas de terceira cria apresentou uma menor eficiência para a produção de leite. Houve diferença ( $P < 0,05$ ) do consumo total de concentrado entre os tratamentos. O resíduo RPLAM apresentou um menor consumo ( $P < 0,05$ ), entretanto apresentou maior produção de leite (21,37 L) do que RPLAI. Desta forma recomenda-se a utilização do RPLAM para a alimentação de vacas leiteiras.

**Palavras chave:** Consumo; gado de leite; resíduo da pré-limpeza do arroz; produção de leite

## ABSTRACT

This study aimed to evaluate the influence of the consumption of waste from the pre-cleaning of the rice offered to the animals in two physical forms, whole and ground, to evaluate the influence of the periods analyzed and the influence of animal categories used, thus verifying its possible interference in the milk production of lactating Holstein cows. The experiment was conducted on a farm in the area belonging COTRIJUI, located in the municipality of Dom Pedrito- RS, between the months of may and june, a total of four periods of five days each. Were selected 16 Holstein breed animals to participate in the experiment, based on milk production and lactation order divided in two treatments: 1) whole-RCB (W-RCB) - 4.22 kg of commercial concentrate and 2 kg of W-RCB and; 2) ground RCB (GRCB) - 4.22 kg of commercial concentrate and 2 kg of GRCB. The animal category was highly significant influence ( $P<0.05$ ) on total milk production. But the average consumer concentrate only difference between the cows in the second calving and cows in the third calving. Demonstrating that the cows in the first calving despite having ingested the same amount of concentrate that the cows in the second and third calving had a lower creates efficiency for milk production. There were differences ( $P<0.05$ ) of the total consumption of concentrate between treatments. The GRCB had a lower intake ( $P<0.05$ ), however showed higher milk production (21.37 L) than WRCB. Therefore we recommend the use of GRCB for feeding dairy cows.

**Key words:** dairy cattle; intake; rice crop by-product; milk production

## LISTA DE TABELAS

TABELA 1	Períodos experimentais de adaptação a dieta e coleta de dados..	18
TABELA 2	Composição bromatológica dos alimentos concentrados utilizados na dieta dos animais experimentais.....	20
TABELA 3	Composição bromatológica do concentrado experimental ofertado as vacas lactantes.....	20
TABELA 4	Valores médios do consumo de concentrado, expresso em matéria seca (MS) e de produção de leite, expressas em litros(L), por ordenha.....	22
TABELA 5	Média, Desvio Padrão e Erro Padrão da produção de leite total por período experimental.....	23
TABELA 6	Valores médios de consumo total de concentrado, expressos em porcentagem da matéria seca, por período experimental.....	23
TABELA 7	Produção de leite total, por categoria.....	24
TABELA 8	Análise de comparações múltiplas da produção de leite total, por categoria.....	25
TABELA 9	Consumo de concentrado total, por categoria.....	25
TABELA 10	Análise de comparações múltiplas do consumo total de concentrado, por categoria.....	26
TABELA 11	Valores médios do consumo total de concentrado por tratamento	26
TABELA 12	Consumo de concentrado total e produção de leite total por tratamento.....	27

## SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO.....	11
2	MATERIAL E MÉTODOS.....	15
3	RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	19
4.	CONCLUSÃO.....	28
5	REFERÊNCIAS.....	29

## 1. Introdução

A produção de bovinos leiteiros, ou de leite propriamente dito, por ser em sua maioria oriunda de pequenas propriedades onde são limitadas as extensões de terra a serem utilizadas para a alimentação dos animais, necessita de outras fontes de alimentos que sejam capazes de suprir as necessidades nutricionais de produção desses animais. Mas devido ao fato dos baixos índices de produtividade de grande parte dessas propriedades, o baixo valor pago ao produtor pelo litro do leite e conseqüentemente um baixo poder aquisitivo desses produtores, torna-se difícil e praticamente inviável a obtenção de rações fabricadas que se encontram no mercado, em sua maioria, com um preço elevado.

Segundo Gomes (1991), a realidade brasileira mostra um aumento muito pequeno da produtividade e uma deterioração dos termos de troca para o produtor. A conseqüência natural dessa realidade é redução da lucratividade do produtor e seu empobrecimento. O autor também salienta que a produção de leite pode crescer aumentando-se o número de vacas ordenhadas, considerado crescimento extensivo ou através do aumento da produtividade, considerado crescimento intensivo e também pela combinação dessas duas fontes.

De acordo com Carvalho et al. (2007), o alimento concentrado tem papel importante na produção de leite, sobretudo para animais de alta produção. O preço de componentes do alimento concentrado, como milho, farelo de soja, farelo de algodão e farelo de trigo, por exemplo, tem peso relevante na formação dos custos de produção de leite e conseqüentemente na rentabilidade da atividade leiteira. Os mesmos autores ainda ressaltam que recentemente a corrida pela produção de etanol causa desconforto para o setor, já que as sinalizações de uso de milho na produção do combustível nos Estados Unidos são expressivas. Os ingredientes utilizados na composição de alimentos concentrados têm apresentado valorizações significativas e devem impactar o custo de produção de leite, dada a elevada participação do item concentrado na formação do custo.

Atualmente, encontra-se evidente a necessidade de buscar novas fontes de alimentos alternativos para serem usados na nutrição animal. Os subprodutos oriundos da agroindústria podem ser vistos como uma excelente alternativa principalmente para alimentação de ruminantes, mas sua inclusão na ração depende

de vários fatores, onde a disponibilidade e o preço se destacam como dois critérios muito importantes na escolha da matéria-prima a ser utilizada.

A menor disponibilidade e o alto custo das matérias-primas que compõe a base nutricional da maioria das rações fabricadas nos obrigam a pesquisar e encontrar novas alternativas de suprir as necessidades nutricionais dos animais, visando alcançar uma maior produção a um menor custo possível.

Esses fatores nos levam a ver a importância da busca por uma solução para este dilema através da análise dos novos produtos disponíveis, que possam proporcionar aos produtores lançarem mão da utilização de tais alternativas para atingirem os seus objetivos produtivos sem que prejudiquem a sua rentabilidade e para que haja a possibilidade de fazerem-se outros investimentos necessários a sua produção.

Nery et al. (2010), destacam que entre essas alternativas encontram-se os subprodutos do processamento do arroz, provenientes da seleção e industrialização do arroz para o consumo humano, cujo custo, em diversas regiões e nas épocas de safra é inferior que o do milho, e ainda, de certa forma, pouco explorado na composição das rações animais.

Aliada à grande disponibilidade e conseqüentemente um relativo baixo custo de aquisição desta fonte de alimento, como deve ser visto o resíduo de arroz, está a capacidade que o ruminante tem de utilizar resíduos e subprodutos da agroindústria convertendo-os em produção. Segundo Gonçalves e Saccol (1995), a quantidade disponível no nosso Estado seria o suficiente para suplementar com 2kg, por 90 dias, cerca de um milhão de animais podendo, desta forma, evitar perdas de peso na época de carência nutricional, bem como melhorar os índices zootécnicos.

De acordo com Wascheck et al. (2010), o interesse pela utilização de resíduos de arroz na alimentação animal é grande, principalmente pela sua grande disponibilidade em algumas regiões brasileiras, aliado ao fato da necessidade de se encontrar alternativas que sejam técnica e economicamente viáveis para suplementação da dieta dos animais, principalmente nos períodos de carência nutricional.

O arroz é uma das principais culturas exploradas no Brasil e o seu beneficiamento para o consumo humano gera grande quantidade de subprodutos, dentre os quais o farelo de arroz integral, que vem sendo utilizado largamente na alimentação de bovinos de leite e de corte (WASCHECK et al.,2010).

Dutra Jr. et al.(2000/2001), afirmam que a grande tradição da região sul do país para o cultivo da lavoura de arroz irrigado, fez com que esta cultura se estabelecesse e tem se mantido apesar das crises cíclicas que atingem nossa agropecuária. Eles também salientam que a lavoura de arroz irrigada proporciona uma grande quantidade de resíduos a partir de sua colheita e beneficiamento.

Considera-se resíduo toda substância que resta após uma operação e ainda pode ser aproveitada. Especificamente para o arroz, durante o processo de colheita até a sua industrialização, podem-se encontrar vários tipos de resíduos, desde a palha, resíduo da pré-limpeza ou pós-secagem, casca, farelo até a quirera de arroz (GONÇALVES E SACCOL, 1995).

Gonçalves e Saccol (1995) salientam que os resíduos oriundos da limpeza do grão de arroz, ou seja, da pré-limpeza e o da pós-secagem do arroz, são subprodutos que recentemente são incorporados a dieta animal e, por muito tempo, foram considerados “sujeira”, desprezados ou utilizados como adubo.

Quanto a sua composição física (GONÇALVES E SACCOL, 1995), o resíduo de arroz apresenta em sua composição sementes de plantas invasoras, podendo também ser encontrados grãos de arroz quebrados e ou inteiros com ou sem casca, cascas, grãos chocos, pedaços de palha, pó, pequenas partículas não identificadas e, em alguns casos pedaços de palha verde. Tais autores ainda destacam que estes aspectos determinam uma grande variabilidade na composição física dos resíduos de um ano para o outro, de uma unidade de secagem para outra, e também de regulagens nas colheitadeiras ou áreas de lavoura com manejos diferenciados, proporcionando assim resíduos diferentes.

Gonçalves e Saccol (1995) salientam que a composição químico-bromatológica do resíduo de arroz é diretamente dependente da sua composição física, pois as frações que fazem parte dele apresentam composição distinta estabelecendo diferentes tipos de resíduos. Através de análise visual do resíduo com relação a proporção de participação dos seus componentes e conhecendo-se a composição químico-bromatológica destes, é possível fazer uma estimativa de sua qualidade.

Segundo Wascheck et al. (2008), o amido contido no grão de arroz, que em razão do seu elevado conteúdo de gordura, apresenta características potenciais para ser empregado como fonte de gordura na dieta de vacas em lactação. Isso permite a obtenção de dietas com densidade energética adequada à nutrição desses

animais, quando se busca aumentar a produção de leite por vaca. Fontes adequadas de gordura para vacas leiteiras em lactação não interferem na digestibilidade de outros nutrientes e no desenvolvimento adequado da microbiota ruminal, apresentando alta digestibilidade intestinal.

É visível que, hoje em dia, uma das principais dificuldades e preocupações dos produtores rurais, que almejam evoluir na cadeia produtiva, independente do produto de origem animal a ser explorado, é a alimentação, principalmente porque esta representa o principal custo na tentativa de se elevar o desempenho zootécnico de um rebanho. Por outro lado, o resíduo do arroz, ao longo dos anos, tem sido considerado como algo indesejável e inaproveitável na produção animal. Neste sentido, propõe-se como questão norteadora da pesquisa: É possível identificar diferenças na produção leiteira de uma vaca a partir da utilização de resíduo proveniente da pré-limpeza do arroz, moído e inteiro?

O presente trabalho teve como objetivo avaliar a influência do consumo de resíduo proveniente da pré-limpeza do arroz, ofertado aos animais em duas formas físicas, inteiro e moído, avaliar a influencia dos períodos analisados e influência das categorias animais utilizadas, verificando-se assim as suas possíveis interferências na produção leiteira de vacas lactantes da raça Holandesa.

## 2. Material e métodos

O presente experimento foi conduzido na propriedade rural, focada na produção de leite, denominada Tambo da Lagoa, instalada em uma área pertencente à empresa privada de beneficiamento de arroz COTRIJUI (Cooperativa Regional Triticola Serrana), localizada na Região da Campanha do município de Dom Pedrito – RS, Brasil, entre os meses de maio e junho.

Foram utilizadas 16 vacas em lactação da raça Holandesa selecionadas a partir de sua ordem de lactação (novilha, vaca de segunda cria e vaca de terceira cria) e produção de leite. Os animais foram divididos em dois tratamentos com o mesmo número de animais cada um, ou seja, 8 vacas lactantes por bloco, procurando-se assim evitar ao máximo que esses fatores interferissem nos resultados obtidos.

As médias iniciais de produção dos dois tratamentos não apresentavam diferença estatística ( $P > 0,05$ ), proporcionando assim um equilíbrio essencial para o começo e desenvolvimento deste trabalho e estudo. As vacas lactantes foram submetidas a um período de adaptação a dieta de quinze dias.

Foram utilizados dois tratamentos- 1) resíduo da pré-limpeza do arroz inteiro (RPLAI), que constituía-se na suplementação dos animais com 2,11 kg de um concentrado comercial e fornecimento de 1 kg de resíduo inteiro proveniente da pré-limpeza do arroz, fornecidos duas vezes ao dia durante as ordenhas da manhã e tarde, totalizando 4,22 kg de concentrado comercial e 2 kg de resíduo inteiro proveniente da pré-limpeza do arroz por dia; 2) resíduo da pré-limpeza do arroz moído (RPLAM), que constituía-se na suplementação dos animais com 2,11 kg de um concentrado comercial e fornecimento de 1 kg de resíduo moído proveniente da pré-limpeza do arroz, fornecidos duas vezes ao dia durante a ordenha, totalizando 4,22 kg de concentrado comercial e 2 kg de resíduo moído proveniente da pré-limpeza do arroz por dia.

Por motivos de manejo e demais características da propriedade foram usados na composição dos concentrados experimentais dois concentrados comerciais (Concentrado comercial 1 e Lactovita 16).

O concentrado comercial denominado Lactovita 16 e o resíduo proveniente da pré-limpeza do arroz, tanto o inteiro como o moído, foram fornecidos gratuitamente

pelo setor responsável pela fábrica de rações da empresa de beneficiamento de arroz COTRIJUI.

Os animais que compunham os dois tratamentos possuíam um brinco de identificação com um número único e individual. Este sistema já era adotado pela propriedade, para o controle zootécnico dos mesmos, e baseado nos brincos de identificação, os animais também receberam um símbolo único e individual que era marcado com bastões de tinta não tóxicos na sua parte posterior na região do osso pélvico, para facilitar a sua identificação a distância e evitar aproximações desnecessárias e importunos, durante a coleta dos dados, aos animais que poderiam atrapalhar ou interferir em seu comportamento normal e conseqüentemente na sua produção.

As vacas lactantes pertencentes ao RPLAI foram marcadas com um bastão de tinta da cor verde e as vacas lactantes pertencentes ao RPLAM, foram marcadas com um bastão de tinta da cor amarela. Além desta identificação os animais RPLAM também receberam um colar, colocado ao redor do seu pescoço, para facilitar a sua identificação quanto ao tratamento, pois a primeira ordenha era realizada antes do sol nascer.

Os animais pernoitavam em um piquete próximo e com ligação ao galpão, onde se encontra a sala de ordenha. Por motivos de prevenção e segurança contra o abigeato, freqüente na região, e antes do sol nascer, no horário da primeira ordenha, as vacas lactantes eram conduzidas até a sala onde seriam ordenhadas. Após o término da primeira ordenha, as mesmas eram conduzidas até a pastagem (campo nativo em estiagem com infestação de grama paulistinha), onde permaneciam durante o restante do tempo até a sua próxima ordenha vespertina. Logo após o término da segunda ordenha que finalizava o dia, os animais retornavam ao piquete onde passariam a noite, até a ordenha matinal.

Eram realizadas duas ordenhas diárias, com intervalo de doze horas. A primeira era realizada às cinco horas da manhã e a segunda às cinco horas da tarde. As duas ordenhas tinham um tempo de realização médio de duas horas cada.

A sala de ordenha possuía quatro cochos individuais com sistema de contenção individual dos animais, a mesma oferecia, portanto, suporte para a entrada e permanência de quatro animais por vez. O sistema de ordenha era do tipo balde ao pé composto por dois conjuntos de teteiras, o que possibilitava a ordenha de duas vacas simultaneamente, ligadas a dois tarros graduados, com capacidade

de quarenta litros cada. Os tarros graduados possibilitavam a mensuração individual da produção leiteira de cada vaca, para o controle leiteiro. Os dados produtivos, em litros produzidos pelo animal a cada ordenha, eram anotados em uma planilha específica. No final da segunda ordenha as duas produções (manhã e tarde) eram somadas, obtendo-se assim o valor total da produção diária por animal.

Após o término da ordenha de cada animal era esperado o tempo necessário para que o mesmo consumisse toda a sua dieta ou terminasse a ingestão. Após a saída do animal da sala de ordenha, o cocho onde encontrava-se o mesmo era verificado e caso detectada a presença de sobras da dieta. As mesmas eram recolhidas, com o auxílio de uma pá plástica e de uma escova e colocadas em um saco plástico limpo e identificado para cada animal para uma posterior pesagem utilizando-se uma balança digital perfeitamente regulada e inspecionada. A quantidade das sobras era anotada na planilha de consumo de concentrado na mesma planilha onde era anotada a produção leiteira do animal, onde fosse possível a identificação de qual vaca as sobras eram provenientes. As sobras da manhã, assim como feito com a produção leiteira, eram somadas as sobras da tarde ao final da segunda ordenha para obter-se a sobra total do dia e identificar-se então o consumo real de concentrado por cada vaca lactante.

A planilha onde eram anotados os dados de produção leiteira e de consumo da dieta era identificada com a data, dia do experimento, e os horários tanto de início quanto de término da ordenha.

A coleta de dados foi dividida e realizada em quatro períodos distintos e consecutivos, distribuídos entre os meses de maio e junho, onde cada período correspondeu a cinco dias consecutivos e interruptos de coleta, totalizando vinte dias de coleta dos dados (TABELA 1). Como já mencionado os animais utilizados no experimento foram submetidos a um período de quinze dias, para que fosse possível e permitida a sua essencial adaptação a dieta experimental (TABELA 1). Evitando-se assim futuros problemas que pudessem representar ou refletir alguma influência nos resultados a serem obtidos. Portanto somando-se o período de quinze dias destinados a adaptação das vacas lactantes a dieta e os vinte dias reservados e utilizados para a coleta dos dados pretendidos, obtêm-se um total de trinta e cinco dias experimentais utilizados por este trabalho para atingir os seus objetivos de pesquisa.

TABELA 1  
Períodos experimentais  
de adaptação a dieta e coleta de dados

Período	Início	Término
Adaptação a dieta	07 de maio de 2011	22 de maio de 2011
Primeira coleta	23 de maio de 2011	27 de maio de 2011
Segunda coleta	28 de maio de 2011	01 de junho de 2011
Terceira coleta	02 de junho de 2011	06 de junho de 2011
Quarta coleta	08 de junho de 2011	12 de junho de 2011

Os dados foram submetidos à análise de variância e as médias comparadas pelo teste de F e Tukey, ao nível de 5% de significância, utilizando-se o SPSS 11.0.

### 3. Resultados e discussão

Na tabela 2 pode-se observar que a composição bromatológica do RPLA.

Foi utilizado 41,38% do RPLA na composição da dieta total, assim alterando sua composição bromatológica conforme os dados apresentados na tabela 3.

Imaizumi et al. (2006), avaliaram fontes de amido (milho moído fino x milho processado como pipoca) e fontes protéicas (farelo de soja x uréia x farinha de peixe) com degradabilidades ruminais diferentes para alimentar vacas Holandesas com 112 dias em lactação. Dos tratamentos utilizados o MFS (Milho moído fino + farelo de soja) obteve sua composição química dos ingredientes do concentrado 15,75 % PB, 6,47 MM, 34,94 FBN com utilização de 57,75 % de MFS e o RPD (resíduo industrial de pipoca doce) obteve 94,40% de MS, 5,35% de PB, 6,47% MM, 34,49% FDN. Valores do RPD de proteína bruta semelhantes ao utilizado no experimento com o resíduo de arroz.

Já Wascheck et al. (2008), avaliando o efeito da substituição do milho por farelo de arroz parboilizado na dieta de vacas Holandesas, utilizaram os seguintes tratamentos: a) volumoso à base de silagem de sorgo e silagem de resíduo de milho verde mais concentrado à base de milho grão triturado (FM); b) volumoso à base de silagem de sorgo e silagem de resíduo de milho verde mais concentrado com milho grão triturado e farelo de arroz parboilizado em partes iguais (MA); c) e volumoso à base de silagem de sorgo e silagem de resíduo de milho verde mais concentrado com 79,3% de substituição do milho grão pelo farelo de arroz parboilizado (FA). Com teores médios de 40,3 % MS, 92,2% MO, 16,7% PB, 4,3% EE, 37,2 % FDN, 20,1% FDA e 37%2 NDT para a dieta contendo 100% de milho grão. Já para a dieta contendo 50% do milho grão e 50% do farelo de arroz obteve 40,8 % MS, 92,5% MO, 16,6% PB e 7,5% EE e para a terceira dieta contendo 20,7% de milho grão com 79,3% de farelo de arroz integral obteve 40,6 % MS, 92,4% MO, 16,8% PB e 7,5% EE para a dieta contendo 100% de milho grão. Os autores concluíram que a inclusão de farelo de arroz parboilizado não interferiu nos consumos diários de matéria seca, proteína bruta, matéria mineral e amido.

**TABELA 2**  
**Composição bromatológica dos alimentos concentrados utilizados**  
**na dieta dos animais experimentais**

Ingredientes	Umidade (%)	MS (%)	PB (%)	EE (%)	FB (%)	MM (%)	MO (%)
RPLA	10,66	89,34	7,93	2,3	5,49	5,48	94,52
Concentrado comercial 1	13,00	87,00	20,00	2,00	18,00	12,00	88,00
Lactovita 16 - COTRIJUÍ	12,00	88,00	16,00	4,00	7,00	12,00	88,00

RPLA: resíduo proveniente da pré-limpeza do arroz;

MS: matéria seca expressa em percentual;

PB: proteína bruta expressa em percentual;

EE: estrato etéreo expresso em percentual;

FB: fibra bruta expressa em percentual;

MM: matéria mineral expressa em percentual;

MO: matéria orgânica expressa em percentual.

**TABELA 3**  
**Composição bromatológica do concentrado experimental**  
**ofertado as vacas lactantes**

Concentrado Experimental	Ingredientes (%)	MS (%)	PB (%)	EE (%)	FB (%)	MM (%)	MO (%)
RPLA	41,38	36,97	3,28	0,95	2,27	2,27	39,11
Concentrado comercial 1	29,19	25,40	5,84	0,58	5,25	3,50	25,69
Lactovita 16 - COTRIJUÍ	29,50	25,96	4,72	1,18	2,07	3,54	25,96
Total	100,07	88,32	13,84	2,72	9,59	9,31	90,76

RPLA: resíduo proveniente da pré-limpeza do arroz;

MS: matéria seca expressa em percentual;

PB: proteína bruta expressa em percentual;

EE: estrato etéreo expresso em percentual;

FB: fibra bruta expressa em percentual;

MM: matéria mineral expressa em percentual;

MO: matéria orgânica expressa em percentual.

Na TABELA 4 encontram-se as médias de consumo de concentrado total, expresso em MS, e da produção de leite total, expressa em litros, e por ordenha. Pode-se verificar que o consumo de concentrado total foi em média de  $5,33 \pm 0,19$  kg /animal/dia e a produção de leite total foi de  $20,64 \pm 6,31$  l/animal/dia.

. Segundo Costa et al. (2005), o consumo é considerado o fator mais importante na determinação do desempenho animal. Dessa forma, maximizar o consumo pelo animal é o componente chave na formulação de rações e no desenvolvimento de estratégias de alimentação que irão otimizar a rentabilidade da produção (MARTINS et al., 2004).

De maneira semelhante, em relação aos níveis de concentrado Semmelmann (2007), utilizando vacas Holandesas suplementadas com concentrado energético (9% de PB) ou energético-proteico (20% de PB), obteve um consumo médio de concentrado de 5,5 kg/vaca/dia para ambos os tratamentos. O autor observou que o nível de PB no suplemento concentrado não afetou a produção de leite com médias de 15,67 e 15,66 kg/vaca/dia para 9 e 20% de PB, respectivamente. O autor obteve valores de produção de leite inferiores ao encontrado nesse estudo.

Wascheck et al.(2008), avaliando a substituição do milho por farelo de arroz parboilizado na dieta de vacas leiteiras da raça holandesa, concluíram que o uso do farelo de arroz parboilizado em substituição ao milho em até 79,3% na dieta de vacas leiteiras não afetou o consumo e a digestibilidade aparente da matéria seca.

Diferentemente em relação aos níveis de concentrado Soares et al. (2004), estudando níveis de substituição de farelo de fubá de milho por farelo de trigo, utilizando vacas da raça holandesa, obtiveram uma média de consumo de concentrado de 16,8 kg/vaca/dia e atingiu uma produção média de 20,63 litros/animal/dia.

TABELA 4

Valores médios do consumo de concentrado, expresso em matéria seca (MS) e de produção de leite, expressas em litros(L), por ordenha

Variáveis	N	Mínimo	Máximo	Média	Desvio Padrão
CCTT	320	3,60	5,49	5,33	0,19
CCM	320	2,23	2,75	2,69	0,07
CCT	320	0,90	2,75	2,64	0,17
PLTT	320	7	42	20,64	6,31
PLM	320	4	20	10,45	3,38
PLT	320	2	22	10,19	3,26

CCTT: consumo de concentrado total fornecido no dia;  
 CCM: consumo de concentrado fornecido na ordenha da manhã;  
 CCT: consumo de concentrado fornecido na ordenha da tarde;  
 PLTT: produção de leite total do dia;  
 PLM: produção de leite na ordenha da manhã;  
 PLT: produção de leite na ordenha da tarde.

Na tabela 5, fica evidenciado que não houve diferença significativa entre os períodos analisados em relação à produção de leite total ( $P=0,269$ ). A não significância provavelmente ocorreu, pois os animais permaneceram durante todo o período experimental em campo nativo, com invasão de grama paulistinha, em período de estiagem.

A tabela 6 mostra que não foi observada diferença estatística significativa entre os períodos analisados em relação ao consumo total de concentrado ( $P=0,09$ ). A ausência de significância na análise do consumo de concentrado pode ser explicada, pelos mesmos fatores que explicam a não significância quanto à produção de leite total, quando comparados os períodos entre si.

Semmelmann (2007), utilizando 2 a 4 kg de grão de milho moído/vaca/dia na alimentação de vacas Holandesas no terço médio da lactação, observou que a produção de leite não variou quando o nível de suplementação com grão de milho aumentou de 2 para 4 kg/vaca/dia e obteve uma produção de leite individual superior a 22,0 kg/dia.

De acordo com Silva (2007) a resposta em produção de leite à suplementação concentrada, se comporta de acordo com a “lei de produtividade decrescente”, isto é, a medida que se aumenta o nível de suplementação (fator

variável), mantendo-se todos os demais fatores de produção constantes, a produção de leite também aumenta, a princípio mais que proporcionalidade e, finalmente, decresce.

**TABELA 5**  
Média, Desvio Padrão e Erro Padrão  
da produção de leite total por período experimental

Período	N	Média	Desvio Padrão	Erro Padrão
23/05/2011 à 27/05/2011	80	21,00	6,78	0,76
28/05/2011 à 01/06/2011	80	19,95	6,15	0,69
02/06/2011 à 06/06/2011	80	20,00	5,47	0,61
08/06/2011 à 12/06/2011	80	21,61	6,74	0,75
Total	320	20,64	6,31	0,35

**TABELA 6**  
Valores médios de consumo total de concentrado, expressos em porcentagem da  
matéria seca, por período experimental

Período	N	Média	Desvio Padrão	Erro Padrão
23/05/2011 à 27/05/2011	80	5,32	0,14	0,02
28/05/2011 à 01/06/2011	80	5,35	0,10	0,01
02/06/2011 à 06/06/2011	80	5,35	0,11	0,01
08/06/2011 à 12/06/2011	80	5,28	0,31	0,03
Total	320	5,33	0,19	0,01

A ordem de lactação (categoria animal), no caso novilha, vaca de segunda cria e vaca de terceira cria, influenciou a produção de leite total ( $P=0,000$ ), sendo essa influencia altamente significativa. Na tabela 7 estão representados os valores médios de produção total de leite por categoria de vaca lactante. A tabela 8 representa a análise de comparações múltiplas da produção de leite total, por categoria de vaca lactante. Através da análise dos dados presentes nas duas tabelas mencionadas,

pode-se observar que houve uma menor produção de leite das primíparas (15,03L) quando comparadas as vacas multíparas (vacas segunda cria, 21,03L e vacas de terceira cria, 22,48L).

Nota-se que a ordem de lactação influenciou a produção de leite total, sendo que as novilhas apresentaram uma produção menor que vacas multíparas. Mas quanto ao consumo médio de concentrado experimental não houve diferença entre primíparas e multíparas. Todavia, vacas de segunda cria diferiram das vacas de terceira cria. Revelando assim que a categoria das primíparas apesar de ter ingerido a mesma quantidade de concentrado experimental que a categoria vacas multíparas apresentou uma menor produção de leite, caracterizando uma menor eficiência alimentar.

Oliveira et al. (2007), avaliando animais das raças Gir e Guzerá observaram diferenças entre as médias de produção ajustada de multíparas e a de primíparas foi de 48,9%, favorável para as primeiras. De acordo com os mesmos autores além do efeito da imaturidade fisiológica por causa da idade, essa diferença poderia ser explicada, parcialmente, pela dificuldade de amansamento quando do primeiro parto.

Cobuci et al.(2000) trabalhando com vacas da raça Guzerá constataram que as vacas mais jovens apresentaram menores produção inicial e taxa de declínio da produção, quando comparadas com as mais velhas.

TABELA 7  
Produção de leite total, por categoria

Categoria	N	Média	Desvio Padrão	Erro Padrão
Novilha	40	15,03	4,79	0,76
Vaca segunda cria	200	21,03	6,72	0,48
Vaca terceira cria	80	22,48	4,03	0,45
Total	320	20,64	6,31	0,35

TABELA 8

Análise de comparações múltiplas da produção de leite total, por categoria

Categorias	Categorias	Diferença das Médias	Erro Padrão	Significância
Novilha	Vaca segunda cria	-6,01(*)	1,03	0,000
	Vaca terceira cria	-7,45(*)	1,15	0,000
Vaca segunda cria	Novilha	6,01(*)	1,03	0,000
	Vaca terceira cria	-1,45	0,79	0,158
Vaca terceira cria	Novilha	7,45(*)	1,15	0,000
	Vaca segunda cria	1,45	0,79	0,158

Os resultados do consumo de concentrado por categoria, em kg de MS, expressos na tabela 9, mostram que o consumo médio das diferentes categorias foi: novilhas  $5,34 \pm 0,10$ ; vacas de segunda cria  $5,34 \pm 0,13$  e vacas de terceira cria  $5,28 \pm 0,29$ . Apresentando uma diferença estatística significativa ( $P= 0,032$ ).

TABELA 9

Consumo de concentrado total, por categoria

Categorias	N	Média	Desvio Padrão	Erro Padrão
Novilha	40	5,34	0,10	0,02
Vaca segunda cria	200	5,34	0,13	0,01
Vaca terceira cria	80	5,28	0,29	0,03
Total	320	5,33	0,19	0,01

Na tabela 10 encontram-se os dados referentes à análise de comparação múltipla do consumo total de concentrado por categoria, onde nota-se que apenas houve diferença estatística, quando comparados os animais de segunda cria com os de terceira cria ( $P= 0,27$ ).

TABELA 10  
Análise de comparações múltiplas  
do consumo total de concentrado, por categoria

Categorias	Categorias	Diferença das Médias	Erro Padrão	Significância
Novilha	Vaca segunda cria	-0,00	0,03	0,999
	Vaca terceira cria	0,06	0,04	0,196
Vaca segunda cria	Novilha	0,00	0,03	0,999
	Vaca terceira cria	0,63(*)	0,02	0,027
Vaca terceira cria	Novilha	-0,06	0,04	0,196
	Vaca segunda cria	-0,63(*)	0,02	0,027

Encontram-se disponíveis na tabela 11 os valores médios do consumo total de concentrado, expressos em kg de MS, para os dois distintos tratamentos, onde observa-se que a média do consumo de resíduo inteiro proveniente da pré-limpeza do arroz foi de  $5,34 \pm 0,12$  e do consumo do resíduo moído proveniente da pré-limpeza do arroz foi de  $5,31 \pm 0,23$ . A análise dos resultados revela que houve diferença estatística entre o consumo total de concentrado entre os tratamentos ( $P=0,017$ ).

TABELA 11  
Valores médios do consumo total de concentrado por tratamento

Tratamentos	N	Média	Desvio Padrão	Erro Padrão
RPLA Inteiro	160	5,34	0,12	0,01
RPLA Moído	160	5,31	0,23	0,02
Total	320	5,33	0,19	0,01

RPLA: resíduo da pré-limpeza do arroz.

Na tabela 12 estão indicados os valores referentes ao consumo de concentrado total e de produção total de leite dos diferentes tratamentos, onde temos que para o tratamento com o resíduo inteiro proveniente da pré-limpeza do

arroz o consumo de concentrado total foi de  $5,34 \pm 0,12$  e a produção de leite para o mesmo tratamento foi de  $19,91 \pm 7,61$ , para o tratamento com o resíduo moído proveniente da pré-limpeza do arroz, os valores obtidos para o consumo total de concentrado e produção total de leite foram de  $5,31 \pm 0,23$  e  $21,37 \pm 4,59$ , respectivamente.

Avaliando os resultados obtidos, observa-se que o consumo do resíduo proveniente da pré-limpeza do arroz, ofertado aos animais na forma física moída, apresentou um menor consumo ( $P= 0,017$ ) quando comparado ao consumo da forma física inteira. Todavia, os animais suplementados com a forma física moída apresentaram uma maior produção total de leite ( $P= 0,000$ ), o que demonstra que o resíduo moído proveniente da pré-limpeza do arroz apresentou uma melhor eficiência alimentar.

TABELA 12

Consumo de concentrado total e produção de leite total por tratamento

	Tratamento	N	Média	Desvio Padrão	Erro Padrão	Significância
CCTT	RPLA Inteiro	160	5,34	0,12	0,01	0,017
	RPLA Moído	160	5,31	0,23	0,02	
PLTT	RPLA Inteiro	160	19,91	7,61	0,60	0,000
	RPLA Moído	160	21,37	4,59	0,36	

CCTT: consumo de concentrado total fornecido no dia;

PLTT: produção de leite total do dia;

RPLA: resíduo da pré-limpeza do arroz.

É importante ressaltar que trabalhos de pesquisas com resíduos de pré-limpeza do arroz na alimentação de ruminantes são escassos e a maioria dos trabalhos encontrados possui mais de dez anos de publicação. Sendo assim estudos referente a esse subproduto de arroz são de suma importância para a sua utilização racional para a produção de carne e leite em ruminantes, bem como a diminuição do impacto ambiental.

#### **4. Conclusão**

Os períodos experimentais analisados, não apresentaram diferenças estatísticas significativas entre si, quanto ao consumo médio de concentrado total e também com relação à produção média de leite total.

A ordem de lactação influenciou a produção de leite total.

Quanto ao consumo de concentrado, vacas de segunda cria diferiram das vacas de terceira cria.

O resíduo da pré-limpeza do arroz moído apresentou um menor consumo quando comparado ao inteiro.

Os animais suplementados com a forma física moída apresentaram uma maior produção total de leite.

## Referencias bibliográficas

CARVALHO,G.R.; CARNEIRO,A.V.; STOCK,L.A.; et al.; **Avaliação de impacto do preço de alimentos concentrados nos sistemas de produção de leite no estado do Paraná;** Disponível em: <[http://www.cileite.com.br/sites/default/files/avaliacao\\_de\\_impacto\\_do\\_preco\\_de\\_alimentos\\_concentrados\\_nos\\_sistemas\\_de\\_producao\\_de\\_leite\\_no\\_estado\\_do\\_parana.pdf](http://www.cileite.com.br/sites/default/files/avaliacao_de_impacto_do_preco_de_alimentos_concentrados_nos_sistemas_de_producao_de_leite_no_estado_do_parana.pdf)> Acesso em: 20 mar. 2011 às 17:59.

DUTRA JR, W.M..; BRACCINI NETO, J.; MOREIRA, J.C.S.; et al; **Substituição parcial do milho por resíduo da pré- limpeza do arroz com a adição de enzimas para frangos de corte. I - desempenho produtivo.** Revista da FZVA Uruguaiana, v. 7/8, n.1, p. 163-169. 2000/2001.

NERY,V.L.H.; SOARES,R.T.R.N; CHIQUIERI,J.; **Desempenho e características de carcaça de suínos em terminação alimentados com rações contendo subprodutos de arroz;** Vol. 28(1) ZOOTECNIA TROPICAL 2010.

WASCHECK,R.C; REZENDE,P.L.P; MOREIRA,P.C. et al; **Degradabilidade e produção de gases in vitro de fontes energéticas alternativas na alimentação de ruminantes;** Acta Scientiarum. Animal Sciences; Maringá, v. 32, n. 4, p. 425-430, 2010.

WASCHECK,R.C; REZENDE,P.L.; MOREIRA, P.C.; et al ; **Substituição do milho grão triturado por farelo de arroz parboilizado na dieta de vacas leiteiras: consumo e digestibilidade aparente;** Ciência Animal Brasileira, v. 9, n. 4, p. 867-873, out./dez. 2008.

GOMES,S.T.; **Produção de leite no Brasil;** Disponível em: <[http://www.ufv.br/der/docentes/stg/stg\\_artigos/Art\\_051%20%20PRODU%C7%C3O%20DE%20LEITE%20NO%20BRASIL%20\(3-10-91\).pdf](http://www.ufv.br/der/docentes/stg/stg_artigos/Art_051%20%20PRODU%C7%C3O%20DE%20LEITE%20NO%20BRASIL%20(3-10-91).pdf)> Acesso em: 25 mar. 2011 às 21:48.

GONÇALVES,M.B.F.; SACCOL,A.G.F.; **Alimentação animal com resíduo de arroz;** Biblioteca Central da UFSM, Santa Maria,1995, 80p.

CARVALHO, G.R.; CARNEIRO, A.V.; STOCK, L.A.;et al; **AVALIAÇÃO DE IMPACTO DO PREÇO DE ALIMENTOS CONCENTRADOS NOS SISTEMAS DE PRODUÇÃO DE LEITE NO ESTADO DO PARANÁ;** Sociedade Brasileira de Economia, Administração e Sociologia Rural; julho de 2007.

COSTA, M.A.L.; VALADARES FILHO,S.C.; PAULINO, M.F.; et al; **Desempenho, Digestibilidade e Características de Carcaça de Novilhos Zebuínos Alimentados com Dietas Contendo Diferentes Níveis de Concentrado**; R. Bras. Zootec., v.34, n.1, p.268-279, 2005.

IMAIZUMI,H.; SANTOS, F.A.P.; PIRES, A.V.; **Fontes protéicas e de amido com diferentes degradabilidades ruminais para alimentar vacas leiteiras**; Pesq. agropec. bras., Brasília, v.41, n.9, p.1413-1420, set. 2006.

MARTINS, F.H.; **Silagens de Capim-Braquiarião [*brachiaria brizantha* (hochst. ex a. rich) stapf] cv. Marandu e de Sorgo (*sorghum bicolor* (l.) moench) em iferentes proporções na dieta de bovinos de corte**; UFV Viçosa; Minas Gerais – Brasil; 2004.

SEMMELMANN, C.E.N.;**Suplementação nutricional em sistemas de produção de leite a pasto**; UFRGS;Porto Alegre-RS, Brasil; Abril, 2007.

SILVA, C.V.; **Consumo, digestibilidade aparente dos nutrientes e desempenho de vacas leiteiras sob pastejo em função de níveis de concentrado e proteína bruta na dieta**; UFV; Viçosa, Minas Gerais, Brasil; 2007.

SOARES,C.A.; CAMPOS, J.M.S.; VALADARES FILHO, S.C.; **Consumo, digestibilidade aparente, produção e composição do leite de vacas leiteiras alimentadas com farelo de trigo**; R. Bras. Zootec., v.33, n.6, p.2161-2169, 2004 (Supl. 2)