

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA  
CENTRO DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS  
CURSO DE ZOOTECNIA**

**AMANDA DUWE CÓRIA**

**DESEMPENHO E CONSUMO DE ÁGUA DE SUÍNOS NA  
FASE DE CRESCIMENTO SUBMETIDOS A DIFERENTES  
BEBEDOUROS**

**FLORIANÓPOLIS - SC  
2015**

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA  
CENTRO DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS  
CURSO DE ZOOTECNIA**

**AMANDA DUWE CÓRIA**

**DESEMPENHO E CONSUMO DE ÁGUA DE SUÍNOS NA  
FASE DE CRESCIMENTO SUBMETIDOS A DIFERENTES  
BEBEDOUROS.**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado  
como exigência para obtenção do Diploma de  
Graduação em Zootecnia da Universidade  
Federal de Santa Catarina.

Orientador (a): Prof. Lucélia Hauptli.

**FLORIANÓPOLIS - SC  
2015**

Ficha de identificação da obra elaborada pelo autor,  
através do Programa de Geração Automática da Biblioteca Universitária da UFSC.

Cória, Amanda Duwe  
Desempenho e consumo de água de suínos na fase de  
crescimento submetidos a diferentes bebedouros. / Amanda  
Duwe Cória ; orientadora, Lucélia Hauptli - Florianópolis,  
SC, 2015.  
32 p.

Trabalho de Conclusão de Curso (graduação) -  
Universidade Federal de Santa Catarina, Centro de Ciências  
Agrárias. Graduação em Zootecnia.

Inclui referências

1. Zootecnia. 2. Bebedouro pendular. 3. Comedouro. 4.  
Desperdício. 5. Ecológico. I. Hauptli, Lucélia. II.  
Universidade Federal de Santa Catarina. Graduação em  
Zootecnia. III. Título.

**AMANDA DUWE CÓRIA**

**DESEMPENHO E CONSUMO DE ÁGUA DE SUÍNOS NA  
FASE DE CRESCIMENTO SUBMETIDOS A DIFERENTES  
BEBEDOUROS.**

Esta Monografia de Trabalho de Conclusão de Curso foi julgada aprovada e adequada para obtenção do grau de Zootecnista.

Florianópolis, 19 de novembro de 2015.

**Banca Examinadora:**

  
Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Lucélia Hauptli  
Orientadora  
Universidade Federal de Santa Catarina

  
Engenheiro Agrônomo Fernando Esser

  
Prof<sup>o</sup> Dr<sup>o</sup> André Luis Ferreira Lima

# DEDICATÓRIA

Dedico

As pessoas mais importantes da minha vida,

Meus pais Soraya e Luiz.

## **AGRADECIMENTOS**

Aos meus pais, pelo amor, incentivo e apoio incondicional.

A todas as pessoas que de certa forma contribuíram para que fosse possível a realização deste trabalho;

A minha orientadora Lucélia, por todo o suporte, atenção e incentivos.

A todas as colegas de graduação que auxiliaram durante a realização do experimento e das pesagens, a ajuda de todas vocês foi essencial.

Ao Fernando Esser, pela recepção e pelo espaço cedido ao experimento.

Agradeço também aos meus colegas de turma, por todo companheirismo durante esses anos, sem vocês nada disso teria sido tão especial.

“O único lugar onde o sucesso vem antes do trabalho é no  
dicionário.”  
(Albert Einstein)

## RESUMO

A suinocultura mundial está em constante crescimento e em crescente processo de intensificação, por isso se faz necessário a realização de estudos e pesquisas nas diversas áreas desta atividade. A otimização dos equipamentos e da forma de alimentação, é uma ferramenta que pode ser utilizada para melhoria no desempenho dos suínos, principalmente na fase de crescimento e terminação. Existe uma demanda atual, não só de produtores de suínos, mas da sociedade como um todo, em reduzir desperdício de uso de água. Dentro desta demanda há a possibilidade de utilizar novos equipamentos no fornecimento de ração e água aos suínos visando esta redução de gastos, como o caso de bebedouros ecológicos e comedouros conjugados com bebedouros, porém são necessários mais estudos que mensurem a real redução do consumo de água litros/animal/dia. Por esse motivo o objetivo deste trabalho foi avaliar o consumo médio diário de ração, ganho de peso médio diário e conversão alimentar, bem como consumo de água de 240 suínos machos castrados e fêmeas na fase de crescimento divididos em três tratamentos, correspondentes ao tipo de associação comedouro/bebedouro: comedouro conjugado com acesso a ração e água, comedouro conjugado com acesso a ração e água e com bebedouro tipo pendular na baia e comedouro conjugado com acesso a ração e água com bebedouro tipo ecológico na baia. O experimento foi realizado no período de 28 de Julho a 13 de Outubro de 2015, na Granja de suínos Esser localizada em Jaguaruna – SC. O tratamento onde os suínos foram submetidos a associação comedouro conjugado (ração e água) com bebedouro tipo pendular na baia, apresentou maior consumo de água médio diário em relação aos demais tipos de bebedouros, entretanto o peso final dos animais não diferiu entre os tratamentos. O uso do bebedouro conjugado com comedouro apresenta maior economia de água sem prejudicar o desempenho dos animais.

**Palavras-chave:** Bebedouro pendular. Comedouro. Desperdício. Ecológico. Suinocultura.

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Bebedouro pendular .....	21
Figura 2 – Comedouro conjugado com bebedouro .....	22
Figura 3 – Bebedouro ecológico.....	22
Figura 4 – Croqui distribuição dos tratamentos.....	23

## LISTA DE TABELAS

Tabela 1- Média dos resultados obtidos na fase de Crescimento I .....	25
Tabela 2- Média dos resultados obtidos na fase de Crescimento II.....	26
Tabela 3- Comparação do consumo hidrico.....	28

## **LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS**

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística

Kg - Quilograma

## SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO .....	13
2. OBJETIVOS .....	15
2.1 OBJETIVO GERAL.....	15
2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	15
3. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA .....	16
3.1 SUINOCULTURA MUNDIAL.....	16
3.2 DESEMPENHO DE SUÍNOS NO CRESCIMENTO E TERMINAÇÃO.....	17
3.3 EQUIPAMENTOS E FORMA DE ALIMENTAÇÃO .....	18
3.4 CONSUMO HIDRICO .....	19
4. MATERIAL E MÉTODOS.....	21
5. RESULTADOS E DISCUSSÃO .....	25
6. CONCLUSÃO .....	29
REFERÊNCIAS .....	30

## 1. INTRODUÇÃO

A suinocultura brasileira ocupa um lugar de destaque na produção mundial, representando 3,1% da produção mundial de suínos, ocupando a quarta colocação mundial tanto na produção quanto na exportação de carne suína (IBGE, 2013). A região Sul do Brasil representada pelos estados do Rio Grande do Sul, Santa Catarina e Paraná tem maior destaque na produção nacional de suínos, juntos estes três estados representam mais de 50% do rebanho brasileiro. Ao longo dos últimos anos, este segmento recebeu investimentos e incentivos tecnológicos na área de produção, manejo e pesquisa, alcançando assim maior importância na cadeia produtiva animal.

A alimentação representa de 70 a 80% dos custos totais do processo de produção, dentro deste custo alimentar 60% é destinado a fase de crescimento e terminação dos suínos. Devido a esta alta representatividade em custos de produção da fase de crescimento e terminação, é importante a busca pelo conhecimento e domínio de melhorias nos índices de conversão alimentar. Assim como em todas as produções, na criação de suínos a água representa um papel essencial, pois está presente em uma grande parcela da composição corporal dos animais, participa dos processos metabólicos vitais e principalmente um consumo inadequado de água acarretará em um consumo inadequado de ração, comprometendo de forma negativa a conversão alimentar (BRUSTOLINI & FONTES, 2014).

Gonyou e Lou (2000) ressaltam que, a eficácia de um alimentador, também denominado comedouro, pode ser medida utilizando fatores como os custos totais, o número de suínos alimentados por unidade, a quantidade de ração desperdiçada e por fim o consumo de ração atingido. Segundo Lima et al. (2012), a utilização de comedouros com bebedouros conjugados para suínos, melhora o desempenho e evita perdas, aumentando o consumo de ração e conseqüentemente elevando o ganho de peso dos animais. O uso deste tipo de equipamento auxilia também na redução da quantidade de dejetos por quilo de carne, uma vez que o bebedouro acessado no mesmo local de consumo da ração evita desperdícios de água que ocorrem de forma rotineira em bebedouros convencionais (BRUSTOLINI, 2014).

Devido a estes fatores, é importante que se considere o comedouro como um fator determinante na melhoria de desempenho dos animais e também como um fator de otimização das instalações.

Atualmente as produções utilizam comedouros associados a bebedouros. Porém, alguns produtores além deste bebedouro associado, optam por utilizar mais formas de fornecimento de água, como a utilização de bebedouro extra na baia para maior acesso a água por parte dos animais, como uma opção a mais no consumo de água. Logo a decisão de utilizar mais de um acesso a água por parte dos animais tem se tornado uma opção particular de cada produção, sem uma predição científica por trás de tais critérios, o que torna necessário estudos que mensurem estas diferentes formas de fornecimento de água aos suínos.

## **2. OBJETIVOS**

### **2.1 OBJETIVO GERAL**

Comparar o desempenho de suínos e mensurar o consumo e gasto de água na fase de crescimento submetidos a três tipos de associação comedouros/bebedouros: (1) comedouros de acesso conjugado com bebedouro, usual nas produções intensivas; (2) comedouros de acesso conjugado com bebedouro e com utilização de bebedouro pendular; (3) comedouros de acesso conjugado com bebedouro e com utilização de bebedouro tipo ecológico.

### **2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

Comparação de suínos submetidos a três tipos de associação comedouros/bebedouros, em relação as seguintes variáveis:

- I)** Ganho de peso médio diário (kg);
- II)** Consumo de ração médio diário (kg);
- III)** Conversão alimentar;
- IV)** Consumo hídrico (litros/animal/dia).

### 3. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

#### 3.1 SUINOCULTURA MUNDIAL

O crescimento na produção mundial de carne suína dos últimos anos demonstra a melhora obtida na produtividade dos plantéis mundiais, e principalmente o aumento do peso de abate. Esses fatores são claramente vistos quando analisa-se os dados da produção mundial, uma vez que em 1995 a produção era de 78,2 milhões de toneladas, passando para 117,7 milhões no ano de 2012, representando um aumento de 42,7%. Enquanto isso, no mesmo período, o plantel mundial que era de 900 milhões de cabeças cresceu apenas 7,1%, passando a ter 964 milhões em 2012 (ROPPA, 2014).

O Brasil representa 3,1% da produção mundial de suínos, ocupando a quarta colocação mundial tanto na produção quanto na exportação de carne suína. Os últimos dados consolidados do IBGE mostram que a produção de suínos no Brasil atingiu 3,7 milhões de toneladas e o país exportou 517,33 mil toneladas de carne suína. Este volume de exportações representa 20% da produção nacional, onde os demais 80% da produção nacional seguem para o mercado interno com consumo per capita de aproximadamente 15kg/habitante/ano (IBGE, 2013).

Segundo a Associação Brasileira de Proteína Animal – ABPA (2013), na distribuição geográfica brasileira, a região sul concentra 61,4% do total de rebanho suíno no Brasil, somente Santa Catarina participa com 25,1% desse total, sendo o estado com maior participação no cenário nacional. Ainda segundo os relatórios da Associação, no ano de 2013 a produção de carne suína no Brasil foi de aproximadamente 3,2 mil toneladas, e novamente Santa Catarina aparece com destaque, tendo uma produção de 790 mil toneladas.

Os índices atuais da Suinocultura mostram que o processo de modernização da produção, iniciado por volta da década de 90, faz com que esta categoria de produção gere grande quantidade de proteína animal num curto espaço de tempo. O sistema intensivo trouxe para a produção de suínos o conceito de estrutura em fases ou sítios de produção separados por edificações ou geograficamente entre si. Podendo ocorrer produção em Sítio Completo, Sistema de dois sítios, Sistema de três sítios. A maior importância desta separação nas etapas de produção é a qualificação do manejo, sanidade e mão-de-obra, especificamente para cada fase.

### **3.2 DESEMPENHO DE SUÍNOS NO CRESCIMENTO E TERMINAÇÃO**

A fase de crescimento e terminação corresponde ao período que vai da saída de creche, quando os suínos estão com aproximadamente 25kg e com uma média de 65 dias de vida, até o momento do abate, que ocorre em média aos 110kg de peso vivo, quando os animais estão com média de 155 dias de vida.

Assim como é observado em grande parte das criações animais, na suinocultura a alimentação representa a maior parte dos custos totais de produção, por isso a busca constante pelo melhor aproveitamento dos nutrientes fornecidos através dos alimentos. As variáveis que podem afetar o desempenho de suínos são ligadas as exigências nutricionais, como genética e sexo, e as ligadas ao padrão de consumo, como temperatura ambiental, formas de alimentação e forma física da ração (BRUSTOLINI & FONTES, 2014). Além disso a fase de crescimento e terminação corresponde a fase de maior consumo em volume de ração na suinocultura, onde um suíno consome uma média de 280kg de ração durante toda a fase.

A conversão alimentar está entre os fatores que medem o grau de eficiência da produção, principalmente nas fases de recria e terminação onde ocorre o maior consumo de ração e conseqüentemente maior ganho de peso. De acordo com Manzke, Costa e Lima (2012), a conversão de alimento em carne é afetada por diversos fatores, entre eles destacam-se o potencial genético dos animais, o sexo, nível sanitário, nível de conforto térmico e a composição da dieta, porem a forma como a ração é fornecida influencia diretamente na melhora da conversão alimentar, podendo assim reduzir os custos da granja com alimentação.

Durante as fases de crescimento e terminação, a conversão alimentar é o parâmetro mais utilizado para avaliação de desempenho dos animais, e nessas fases o desperdício de ração se torna o grande vilão para que essa conversão seja bem-sucedida. De acordo com estimativas, calcula-se que esse desperdício esteja entre 2 e 20% da ração ofertada, somente nos comedouros a média dessa perda é de 3,4%. A forma física da ração e o ajuste correto do comedouro auxiliam consideravelmente na redução desse desperdício (BÜNZEN, APOLONIO, SILVA, 2014).

### 3.3 EQUIPAMENTOS E FORMA DE ALIMENTAÇÃO

Entre os diversos equipamentos utilizados na suinocultura, o comedouro se destaca com grande importância, pois este é diretamente relacionado ao consumo dos alimentos, e conseqüente ganho de peso dos animais.

Brustolini (2014) ressalta a importância na escolha do comedouro adequado, que deve estar em boas condições físicas, com espaçamento e posicionamento adequado, maximizando assim o uso da ração para o consumo e reduzindo o desperdício.

A inclusão do bebedouro junto ao comedouro é uma prática que vem sendo adotada por diversas empresas produtoras de equipamentos, com a justificativa de que essa melhoria está associada ao maior ganho de peso dos animais. Este tipo de comedouro além de permitir o fornecimento de ração úmida aos animais, diminui a quantidade de dejetos produzidos, através da redução do desperdício de água dos bebedouros (BELLAVÉR & GARCEZ, 2000).

Segundo Lovatto (2014), a possibilidade de um melhor desempenho dos suínos alimentados com ração úmida alavancou, na década de 90, o desenvolvimento e introdução dos comedouros conjugados na suinocultura brasileira.

Entretanto, ainda se questiona as vantagens desse método ao produtor de suínos, pois diversos estudos apontam que o fornecimento de ração úmida eleva o consumo de alimento, mas por outro lado aumenta o teor de gordura na carcaça e reduz a quantidade de carne magra, podendo assim prejudicar a bonificação do produtor (LOVATTO et al., 2006; SILVA et al., 2009).

Além destes fatores, ainda existem produtores que associam estes comedouros a utilização de outros bebedouros nas baias, o que pode ocasionar num maior consumo de água devido a desperdícios causados pelo uso desnecessário dos bebedouros extras. Segundo Perdomo, Lima e Nones (2001), esses desperdícios de água acarretam em um aumento do volume de dejetos gerados, além de estimular a ação excretória dos animais em outras áreas da baia, através do umedecimento do piso.

Em relação aos bebedouros, os mais utilizados são os de tipo concha, tipo “nipple” e “bite ball”, todos estes independente do modelo, devem apresentar a vazão adequada a idade e fase de produção do animal. Os modelos tipo concha ou

cocho, requerem especial atenção em relação a limpeza, pois favorecem o acúmulo de restos de ração, água e dejetos (LIMA & PIOCZCOVSKI, 2010).

### **3.4 CONSUMO HIDRICO**

Ao contrário da ração, a água utilizada na suinocultura não recebe o cuidado e atenção em relação a quantidade e qualidade, isso se deve principalmente ao custo reduzido dessa variável na atividade suinícola e ao fato de que o desperdício de ração tem relação direta com o custo de produção. Porém este cenário está mudando, a cada dia a preocupação com os custos de armazenamento, distribuição e tratamento dos efluentes vem aumentando, e ao mesmo tempo é indicado aos produtores que reduzam a quantidade de água consumida e de efluentes gerados (LIMA et al., 2012).

Segundo Oliveira (2009), em condições normais os suínos consomem mais água do que realmente necessitam, quando o alimento é escasso podem chegar ao exagero de consumo, sendo que a ingestão diária de água corresponde a 5 ou 6% do peso corporal. A operacionalidade e o tipo de bebedouro irão influenciar nas perdas, sendo o bebedouro ideal aquele que fornece aos animais a quantidade de água adequada.

É muito importante estar atento as variáveis que influenciam no consumo de água, pois uma ingestão inadequada reflete em consumo inadequado de ração, afetando assim o desempenho dos animais e principalmente a conversão alimentar. O tipo e a regulagem dos bebedouros, qualidade da água, temperatura do ambiente e da água e ingestão de alimentos são algumas variáveis que interferem na ingestão de água, mas durante a fase de terminação essa ingestão é altamente dependente da composição da dieta (BRUSTOLINI, 2014).

É importante ressaltar que atualmente a água é um recurso altamente ameaçado no Brasil e no mundo, o constante crescimento da população, dos processos de industrialização, as mudanças climáticas assim como as diversas atividades agropecuárias são alguns dos fatores que contribuem para a escassez cada dia maior desse recurso natural. De acordo com Palhares (2010), dentro da produção animal a água apresenta três diferentes concepções: é o principal alimento para os animais, um recurso natural finito e um fator de produção, porém tanto na suinocultura como nas diversas atividades pecuárias, esse recurso é visto apenas como um fator de produção, sendo assim produtores e criadores não exercem os

devidos cuidados em relação a preservação, conservação e eficiência no uso da água.

De todas as produções agropecuárias a suinocultura está entre as maiores consumidoras de água durante toda a produção, para dessedentação, limpeza, manutenção, abate e processamento dos animais. O mercado que abastece a suinocultura já oferece equipamentos excelentes, entretanto não é somente a instalação de bebedouros automáticos que irá reduzir os desperdícios de água, a escolha e o posicionamento dos equipamentos são fatores que interferem diretamente no mau funcionamento de todo o sistema (OLIVEIRA, 2009).

#### 4. MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido no Setor de Crescimento e Terminação da Granja Esser, granja de suínos de ciclo completo, localizada no município de Jaguaruna, Santa Catarina, Brasil, no período de Julho a Outubro de 2015. A Granja é pertencente ao Engenheiro Agrônomo Fernando Esser, onde o Supervisor foi o Médico Veterinário Cleder Bartz.

Foram utilizados 240 animais, machos castrados e fêmeas, que foram divididos em três tratamentos distintos onde foram avaliados os desempenhos em relação ao tipo de associação comedouro/bebedouro usualmente utilizados em granjas de suínos:

**Tratamento 1 (T1):** os suínos tiveram acesso a ração e água via comedouro de acesso conjugado com bebedouro + utilização de bebedouro pendular (Figura 1);

**Tratamento 2 (T2):** os suínos foram manejados com ração e água fornecidas em comedouros de acesso conjugado com bebedouro, usual nas produções intensivas (Figura 2);

**Tratamento 3 (T3):** os suínos foram manejados com ração e água fornecidas em comedouro de acesso conjugado com bebedouro + utilização de bebedouro tipo ecológico (Figura 3), bebedouro tipo concha, que teoricamente reduz o desperdício no momento em que o animal bebe água, quando comparado ao bebedouro pendular.

Figura 1 – Bebedouro pendular



Fonte: Planeta Sustentável Abril.

Figura 2 – Comedouro conjugado com bebedouro



Fonte: Arquivo pessoal da autora.

Figura 3 – Bebedouro ecológico



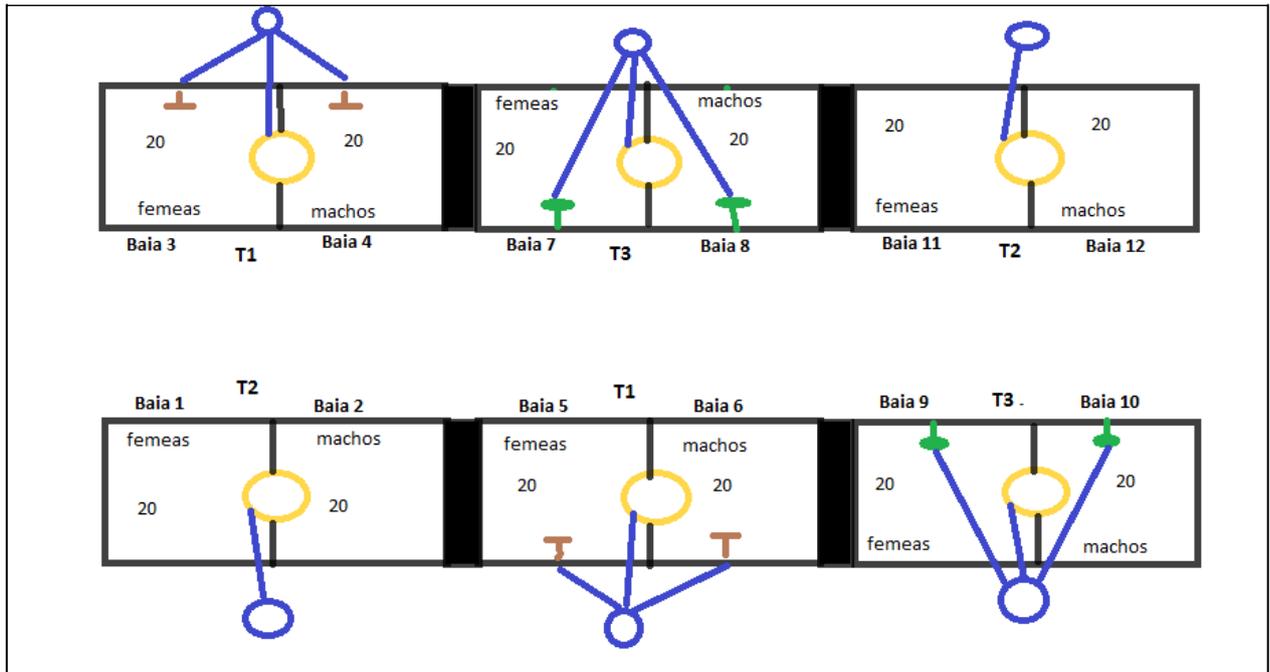
Fonte: Arquivo pessoal da autora.

O delineamento experimental foi o de blocos ao acaso, onde o fator de formação de blocos foi o gênero do animal (machos e fêmeas). Cada tratamento foi composto de 4 repetições (bairas) com 20 animais cada (2 bairas de fêmeas e duas bairas de machos por tratamento), totalizando 240 animais. De acordo com a disposição das bairas, foram 3 tratamentos, com 4 repetições, onde as repetições estão sequenciais em cada lado do corredor.

Um hidrômetro atende cada duas repetições para mensuração do consumo de água, já que um comedouro atende cada duas repetições, conforme croqui na Figura 4. Os comedouros atendem as duas bairas, devido a sua capacidade total de

atendimento alcançar 60 animais. No caso deste experimento esta capacidade ainda está inferior ao máximo, pois está em 40 animais, divididos em duas baias.

Figura 4 – Croqui distribuição dos tratamentos.



Os animais foram avaliados em relação as características de desempenho: consumo médio diário de ração (CMDR), ganho de peso médio diário (GPMD) e conversão Alimentar (CA).

O consumo de ração foi mensurado por meio do volume total de ração consumido por comedouro e dividido pelo número total de animais das duas baias sequenciais. O fornecimento de ração foi mensurado no mesmo período correspondente as pesagens. O ganho de peso dos animais foi obtido através de pesagens individuais, do seguinte modo:

- Pesagem 1: Entrada no crescimento;
- Pesagem 2: Troca do Crescimento1 para Crescimento2;
- Pesagem 3: Troca do Crescimento2 para Terminação.

As pesagens foram realizadas por amostragem, onde foram pesados cinco animais por baia, o que corresponde a 25% de cada baia. As pesagens ocorreram no período da manhã (08:00hs) respeitando um jejum prévio de seis horas (para

esvaziamento do trato digestório dos animais). Para que fosse possível identificar o ganho de peso dos mesmos animais a cada pesagem, estes foram identificados por meio de brinco numérico. Deste modo foram pesados 20 animais/tratamento, totalizando 60 animais.

Também foi mensurado o consumo de água de cada tratamento, utilizando-se hidrômetros de precisão, medidores de vazão de água por m<sup>3</sup> (Modelo ITRON Aquadis S – Volumétrico Classe C, Diâmetro ¾" / 20mm CL B, Vazão Nominal Qn 1,5 m<sup>3</sup>/h – Vazão máxima Qmax 3,0m<sup>3</sup>/h), sendo instalado um hidrômetro via encanamento para mensuração a cada duas baias.

A mensuração do consumo de água foi obtida por meio da leitura diária dos hidrômetros. O cálculo de consumo de água diário foi realizado dividindo a vazão pelo número de animais por baia, transformando em litros de água, uma vez que a marcação do hidrômetro é apresentada em metros cúbicos.

Os dados de desempenho e de consumo de água dos três tratamentos foram comparados sendo submetidos a análise de variância a 5% de significância utilizando o software estatístico MINITAB (MCKENZIE & GOLDMAN, 1999).

## 5. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na Tabela 1 estão apresentados os resultados do desempenho dos suínos obtidos na primeira fase experimental, correspondendo ao Crescimento I que teve duração de 34 dias, onde os animais iniciaram a fase com 19,85 kg e encerraram a fase com 49,23 kg de peso vivo.

**Tabela 1** – Médias do consumo de ração médio diário (CRMD), ganho de peso médio diário (GPMD), de conversão alimentar (CA) e de consumo hídrico médio diário (CHMD) de suínos machos castrados e fêmeas na fase de Crescimento I\*, submetidos a três formas de fornecimento de água via bebedouro.

Variáveis	Tipo de fornecimento de água via bebedouro			P	EPM
	Conjugado + pendular	Único Conjugado	Conjugado + ecológico		
Peso médio inicial	19,46	20,49	19,60	-	-
CRMD (kg)	1,465 <sup>a</sup>	1,435 <sup>a</sup>	1,545 <sup>a</sup>	0,22	0,08
GPMD (kg)	0,870 <sup>a</sup>	0,835 <sup>a</sup>	0,885 <sup>a</sup>	0,33	0,10
CA	1,675 <sup>a</sup>	1,720 <sup>a</sup>	1,748 <sup>a</sup>	0,75	0,13
CHMD (litros)	6,535 <sup>a</sup>	4,765 <sup>b</sup>	5,145 <sup>b</sup>	0,001	0,28
Peso médio final	49,25	48,85	49,60	0,89	5,11

Médias seguidas de letras diferentes na mesma linha diferem entre si pelo Teste de Tukey a 1% de significância. EPM = Erro padrão da média. \*Duração da fase de Crescimento I – 34 dias.

O consumo de ração médio diário e o ganho de peso médio diário não diferiram entre os suínos submetidos aos diferentes tipos de bebedouros, refletindo assim em um mesmo peso final dos animais nesta fase. O consumo hídrico médio diário dos suínos submetidos ao bebedouro conjugado mais pendular foi significativamente maior ( $P < 0,01$ ) em relação às demais formas de fornecimento de água (bebedouro conjugado e conjugado + pendular).

A fase de Crescimento II teve duração de 43 dias, onde os suínos iniciaram com peso médio de 49,23 kg e terminaram com média de 91,71 kg de peso vivo. As médias dos resultados obtidos nesse período são apresentadas na Tabela 2.

**Tabela 2** – Médias do consumo de ração médio diário (CRMD), ganho de peso médio diário (GPMD), de conversão alimentar (CA) e de consumo hídrico médio diário (CHMD) de suínos machos castrados e fêmeas na fase de Crescimento II\*, submetidos a três formas de fornecimento de água via bebedouro.

Variáveis	Tipo de fornecimento de água via bebedouro			P	EPM
	Conjugado + pendular	Único Conjugado	Conjugado + ecológico		
Peso médio inicial	49,25	48,85	49,60	-	-
CRMD (kg)	2,595 <sup>a</sup>	2,652 <sup>b</sup>	2,647 <sup>b</sup>	0,002	0,01
GPMD (kg)	0,990 <sup>a</sup>	1,012 <sup>a</sup>	0,960 <sup>a</sup>	0,27	0,10
CA	2,631 <sup>a</sup>	2,622 <sup>a</sup>	2,767 <sup>a</sup>	0,13	0,09
CHMD (litros)	7,040 <sup>a</sup>	6,115 <sup>b</sup>	6,460 <sup>ab</sup>	0,05	0,42
Peso médio final	91,85	92,40	90,90	0,84	8,14

Médias seguidas de letras diferentes na mesma linha diferem entre si pelo Teste de Tukey a 5% de significância. EPM = Erro padrão da média. \* \*Duração da fase de Crescimento II – 43 dias.

O ganho de peso médio diário e a conversão alimentar dos animais não apresentou diferença entre as diferentes formas de consumo de água via bebedouro e assim como na fase de Crescimento I, o peso final dos animais foi o mesmo. O consumo de ração médio diário dos animais que consumiram água via bebedouro conjugado com comedouro + bebedouro pendular (T1) foi menor em relação aos demais tratamentos, porém assim como na primeira fase, o consumo hídrico médio diário neste tratamento foi maior ( $P < 0,05$ ) quando comparado ao tratamento em que os animais consumiram água somente via bebedouro conjugado com comedouro (T2). Diversos autores relatam um maior ganho de peso e maior consumo de ração nos animais submetidos a comedouros conjugados com bebedouros, quando comparados aos submetidos a ração seca e acesso separado a água nas fases de Crescimento e Terminação (LOVATTO et. al., 2004; MORAES, VIEIRA & MELLO, 2007; GONYOU & LOU, 2000).

Bellaver et. al. (1998), quando compararam suínos nas fases de crescimento e terminação submetidos a bebedouro dentro do comedouro, a bebedouro na parede e no comedouro e a bebedouro somente na parede, também não

encontraram diferenças nas taxas de conversão alimentar. Entretanto, o ganho de peso e o consumo de ração foi maior nos animais que tinham a disposição o bebedouro conjugado no comedouro.

Tavares, Oliveira & Filho (2012), encontraram valores semelhantes de consumo hídrico médio diário dos animais submetidos a taça ecológica (6,71 L/animal/dia), porém com o uso de comedouros convencionais. O modelo de bebedouro ecológico favorece o acúmulo de fezes, urina e dejetos no seu interior, restringindo o consumo de água pelos animais, sendo assim é recomendado que se faça uma limpeza diária desse tipo de bebedouro.

A Tabela 3 apresenta uma simulação dos dados reais obtidos somente com o N experimental, ou seja, com o número de animais avaliados. Se os 240 animais fossem submetidos ao tratamento com comedouro conjugado associado ao bebedouro pendular nas duas fases de avaliação, consumiriam mais água do que aqueles que consumiram água somente via bebedouro conjugado com comedouro. Os desperdícios de água nos bebedouros tipo chupeta (pendular) são consideravelmente grandes quando comparados a outras formas de fornecimento de água aos animais. Esta diferença também foi observada por Brustollini (2014), quando comparados bebedouros tipo chupeta com bebedouro tipo nível, tendo este último um gasto de água 2,32 vezes menor, sem que o ganho de peso dos animais fosse afetado.

A utilização de bebedouro instalado somente na câmara de consumo do comedouro auxilia na redução da poluição causada pela atividade suinícola. A quantidade de efluente produzido por kg de suíno, quando se utiliza esse equipamento para alimentação dos animais, é bem menor comparado aos demais (BELLAYER, 1998).

É importante ressaltar que a economia durante o período do experimento seria de 23.989,2 litros de água, sem que o desempenho dos animais fosse prejudicado.

Tabela 3 - Comparação do consumo hídrico médio diário (CHMD) dos suínos submetidos a dois tipos de fornecimento de água (T1 e T2) via bebedouros e a economia de água gerada mediante o uso do bebedouro mais econômico.

Dados experimentais	T1	T2	Redução de gasto de água bebedouro T2 em relação a T1	Tempo na fase (dias)	Economia com o bebedouro T2
CHMD Crescimento I (L)	6,535	4,765	1,77	34	60,18
CHMD Crescimento II (L)	7,04	6,115	0,925	43	39,775
Total economia (L)					99,955
Suínos avaliados (N)					240
Economia de água					<b>23.989,2</b>

Onde: T1 – água fornecida via bebedouro conjugado com comedouro + bebedouro pendular;  
T2 – água fornecida via bebedouro conjugado com comedouro.

## **6. CONCLUSÃO**

O consumo de água de suínos machos castrados e fêmeas dos 19 aos 91 kg de peso vivo submetidos a bebedouro pendular associado a bebedouro conjugado com comedouro é maior que aqueles que consomem água somente via bebedouro conjugado com comedouro. O uso do bebedouro conjugado com comedouro evita os desperdícios de água sem que o desempenho dos suínos seja prejudicado.

## REFERÊNCIAS

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE PROTEÍNA ANIMAL (ABPA). **Produção Mundial de Carne Suína. 2013.** Disponível em:

<<http://www.abipecs.org.br/pt/estatisticas/mundial/producao-2.html>> Acesso em: 20/05/2015.

BELLAVER, C.; GARCEZ, D.C.P. **Comedouros para suínos em crescimento e terminação.** Comunicado Técnico n° 248 (Embrapa Suínos e Aves) -Concórdia: Embrapa-CNPISA,2000.

BELLAVER, C.; et, al. **Fornecimento de água dentro do comedouro e efeitos no desempenho, carcaça e efluentes da produção de suínos.** Comunicado Técnico n° 231 (Embrapa Suínos e Aves), 1998.

BRUSTOLINI, A.P.L. **Manejo alimentar e sistemas de alimentação na fase de terminação.** In: FERREIRA, A.H. et al. Produção de Suínos: Teoria e Prática. Brasília: Associação Brasileira dos Criadores de Suínos, 2014. Cap. 16.2, p. 668-676

BRUSTOLINI, A.P.L.; FONTES, D.O. **Fatores que afetam a exigência nutricional de suínos na terminação.** In: FERREIRA, A.H. et al. Produção de Suínos: Teoria e Prática. Brasília: Associação Brasileira dos Criadores de Suínos, 2014. Cap. 16.3, p. 677-685.

BÜNZEN, S.; APOLONIO, L.R.; SILVA, M.A. **Técnicas de manejo e alimentação para melhoria da conversão alimentar.** In: FERREIRA, A. H. et al. Produção de Suínos: Teoria e Prática. Brasília: Associação Brasileira dos Criadores de Suínos, 2014. Cap. 16.4, p. 686-690.

GONYOU, H.W.; LOU, Z. **Effects of eating space and availability of water in feeders on productivity and eating behavior of grower/finisher pigs.** Journal of Animal Science, v.78, p.865-870, 2000.

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Sala de Imprensa. **Abates de bovinos, suínos e frangos.** Disponível em <<http://saladeimprensa.ibge.gov.br/noticias?view=noticia&id=1&idnoticia=2542&busca=1&t=abates-bovinos-suinos-frangos-3%C2%BA-trimestre-foram-recordes>>. Acesso em: 17/05/2015.

LIMA, G. J. M. M., et al. **Como racionalizar o uso da água e evitar desperdícios de ração em granjas de suínos**. VII SINSUI - Simpósio Internacional de Suinocultura, Porto Alegre –RS, 2012.

LIMA, G. J. M. M.; PERDOMO, C. C.; NONES, K. **Produção de Suínos e Meio Ambiente**. 9º Seminário Nacional de Desenvolvimento da Suinocultura – Gramado, RS 2001.

LIMA, G. J. M. M.; PIOCZCOVSKI, G. D. **Água: Principal alimento na produção animal**. In: Simpósio Produção Animal e Recursos Hídricos. Concórdia, SC – Brasil. 2010.

LOVATTO, P. A. et al. **Desempenho de suínos alimentados do desmame ao abate em comedouro de acesso único equipado ou não com bebedouro**. Ciência Rural, v.34, p.200-210, 2004.

LOVATTO, P. A. et al. **Características de carcaças de suínos alimentados do desmame ao abate em comedouro de acesso único equipado ou não com bebedouro**. Ciência Rural, v.36, n.1, p. 229-233, 2006.

MORAES, S. S.; VIEIRA, R. F. N.; MELLO, S. P. **Avaliação do desempenho de suínos submetidos à alimentação com ração úmida**. Nucleus, Ituverava, v. 4, n. 1, oct. 2007. ISSN 1982-2278. Disponível em: <<http://www.nucleus.feituverava.com.br/index.php/nucleus/article/view/7>>. Acesso em: 03 Ago. 2015.

MCKENZIE, J.; GOLDMAN, R.N. **The student edition of Minitab for Windows manual: release 12**. Belmont: Addison-Wesley Longman: Softcover ed., 1999. 592p.

MANZKE, N.E.; DALLA COSTA, O.A.; LIMA, G.J.M.M. **Atualidade e desafios nas fases de crescimento e terminação**. In: Seminário Internacional de Aves e Suínos – AVESUI, 11., São Paulo, SP, 2012.

OLIVEIRA, P. A. V. **Uso racional da água na suinocultura**. EMBRAPA Suínos e Aves, Concórdia – SC. 2009

PALHARES, J. C. P. **Quantidade e Qualidade da Água na Produção de Suínos**. In: Simpósio Produção Animal e Recursos Hídricos. Concórdia – SC, Brasil. 2010

ROPPA, L. **Panorama da Produção de Suínos no Brasil e no Mundo**. In: FERREIRA, A.H. et al. **Produção de Suínos: Teoria e Prática**. Brasília: Associação Brasileira dos Criadores de Suínos, 2014. Cap. 1, p. 23-48.

SILVA, F.C.O. et al. **Influência do número de animais e tipo de comedouro na unidade experimental sobre as exigências nutricionais e composição de carcaça de suínos em terminação**. Revista Brasileira de Zootecnia, v.38, n.6, p.1059-1067, 2009.

TAVARES, J. M. R.; OLIVEIRA, P. A.; BELLI FILHO, P. **Sustentabilidade da suinocultura – Reduções de consumo de água e de dejetos na produção animal**. In: Simpósio Luso- Brasileiro de Engenharia Sanitária e Ambiental, 15., 2012, Belo Horizonte, MG. Anais eletrônicos. ABES, 2012.