

**UNIVERSIDADE FEDERAL DO PAMPA**

**MIRELLA MENEZES TAPADO**

**AVALIAÇÃO DO COMPORTAMENTO DE SUÍNOS CRIADOS EM SISTEMA DE  
CAMA SOBREPOSTA E PISO CONVENCIONAL NAS FASES DE CRESCIMENTO  
E TERMINAÇÃO**

**Dom Pedrito  
2015**

**MIRELLA MENEZES TAPADO**

**AVALIAÇÃO DO COMPORTAMENTO DE SUÍNOS CRIADOS EM SISTEMA DE  
CAMA SOBREPOSTA E PISO CONVENCIONAL NAS FASES DE CRESCIMENTO  
E TERMINAÇÃO**

Trabalho de Conclusão de Curso  
apresentado ao Curso de Zootecnia da  
Universidade Federal do Pampa, como  
requisito parcial para obtenção do Título  
de Bacharel em Zootecnia.

Orientador: Lilian Ribeiro Kratz

Ficha catalográfica elaborada automaticamente com os dados fornecidos  
pelo(a) autor(a) através do Módulo de Biblioteca do  
Sistema GURI (Gestão Unificada de Recursos Institucionais) .

T172a Tapado, Mirella  
Avaliação do comportamento de suínos criados em sistema de  
cama sobreposta e piso convencional nas fases de crescimento e  
terminação / Mirella Tapado.  
33 p.  
  
Trabalho de Conclusão de Curso(Graduação)-- Universidade  
Federal do Pampa, ZOOTECNIA, 2015.  
"Orientação: Lilian Ribeiro Kratz".  
  
1. Ambiência Animal. 2. Suinocultura. 3. Bem estar. I.  
Título.

**MIRELLA MENEZES TAPADO**

**AVALIAÇÃO DO COMPORTAMENTO DE SUÍNOS CRIADOS EM SISTEMA DE  
CAMA SOBREPOSTA E PISO CONVENCIONAL NAS FASES DE CRESCIMENTO  
E TERMINAÇÃO**

Trabalho de Conclusão de Curso  
apresentado ao Curso de Zootecnia da  
Universidade Federal do Pampa, como  
requisito parcial para obtenção do Título  
de Bacharel em Zootecnia.

Trabalho de Conclusão de Curso defendido e aprovado em: dia 03 dezembro de  
2015.

Banca examinadora:

---

Prof. Dra. Lilian Ribeiro Kratz  
Orientadora  
UNIPAMPA

---

Prof. Dra. Tisa Echevarria Leite  
UNIPAMPA

---

Prof. Dr. Eduardo Brum Schwengber  
UNIPAMPA

## **AGRADECIMENTO**

À Universidade Federal do Pampa, Campus Dom Pedrito.

Ao Instituto Federal Farroupilha, em especial ao Prof. Adriano Rosado, pela possibilidade e apoio na realização deste trabalho. Também a todos os funcionários.

À professora, Lilian Ribeiro Kratz, orientadora, pela pronta aceitação, colaboração e atenção, nesta importante fase de conclusão do trabalho.

Aos demais professores que, durante a vida acadêmica, contribuíram para minha formação, permitindo que chegasse aonde cheguei.

Aos colegas e amigos de curso, pelo convívio, apoio e amizade.

Ao meu noivo Nathan, e familiares, pelo incentivo e dedicação por mim. Também a todos aqueles que, direta ou indiretamente, contribuíram para que o trabalho fosse concluído.

“O verdadeiro vencedor esquece que está numa corrida, apenas ama correr.”

## RESUMO

O ambiente do sistema de criação intensivo possui influência direta na condição de conforto, bem-estar animal e na expressão do comportamento animal, podendo afetar o desempenho produtivo e reprodutivo dos suínos. A preocupação com o manejo e o bem-estar dos animais é crescente, pois é uma demanda de boa parte dos consumidores de carne suína no momento atual. Desta forma, torna-se importante o entendimento dos fatores que podem influenciar no comportamento dos animais nas suas diferentes fases. Este trabalho objetivou avaliar o comportamento de suínos, criados em dois sistemas intensivos – com utilização de cama sobreposta e no sistema convencional de piso de concreto, nas fases de crescimento e de terminação, por meio de observações de suas atividades. Foram utilizados 49 suínos, entre machos e fêmeas, de raças mistas. As observações comportamentais foram realizadas em oito períodos (manhã e tarde), durante quatro dias, totalizando 32 horas de observação. Os animais foram divididos em dois lotes: em crescimento em baia de cama sobreposta e um lote em baia de concreto, um lote de animais em terminação em baia de cama sobreposta e dois em baia de concreto. As variáveis analisadas foram os comportamentos: ativo/alerta em pé, correr/caminhar, comer, beber, fuçar, deitar/dormir, estereotipias (comportamentos repetitivos, procura excessiva por água, morder, vocalizações), interação social, interação agressiva e outros. Todos os resultados foram submetidos à análise de variância e comparação de médias, utilizando o programa SAS® (PROC GLM e teste de Tukey). A avaliação comportamental demonstrou que o piso de concreto exerceu influência para os comportamentos ativo/alerta/em pé e correr/caminhar, a cama sobreposta e piso de concreto influenciaram tanto no consumo de água como de alimento, principalmente em animais na fase de crescimento. Em cama sobreposta e em piso de concreto, todos os animais realizaram o ato de fuçar e de deitar/dormir. A interação social foi observada nos animais em fase de crescimento criados em piso de concreto. Os demais comportamentos, de Interação agressiva, de comportamentos estereotipados e outros não foram influenciados nem pelo fator idade nem pelo tipo de piso.

Palavras-Chave: Ambiência animal. Bem-estar. Suinocultura.

## ABSTRACT

The environment of intensive farming systems has a direct influence on comfort, animal welfare and animal behavior expressions, which affects the productive and reproductive performance of pigs. Concerns about management and animal welfare are growing, for it is a demand of most of the pork consumers at the moment. Thus, it becomes important to understand the factors that can influence the behavior of animals in its different phases. This study aimed to evaluate the behavior of pigs, raised under two intensive systems - with the use of bedding, and the in the conventional system of concrete floor. At the stages of growth and termination, through observations of their activities. Forty-nine pigs were used, males and females, of mixed breeds. Behavioral observations were carried out in eight rounds in the morning and afternoon for four days, totaling 32 hours of observation. The animals were divided into two lots of growing animals with bedding and one lot of growing animals in concrete floor, one lot of finishing animals with bedding and two lots with concrete floor. The variables analyzed were the behaviors: active/alert standing, running/walking, eating, drinking, rooting, lying down/sleeping, stereotypes (repetitive behaviors, excessive demand for water, biting, vocalization), social interaction, aggressive interaction and others. All results were submitted to analysis of variance and means were compared using the SAS ® program (PROC GLM and Tukey test). The behavioral assessment showed that the concrete floor exerted influence to the active behavior/alert/standing and running/walking. The bedding and concrete floor influenced both on water consumption and food, especially in animals in the stage of growth. In the groups with bedding and with concrete floor, animals in both stages (growing and finishing) performed the acts of rooting and lying down/sleeping. The social interaction was observed in animals in the growing stage raised in concrete floor. The other behaviors, aggressive interaction, stereotyped behaviors and others were not influenced neither by stage nor by floor type.

Keywords: Animal ambience. Animal welfare. Swine.

## **LISTA DE FIGURAS**

|  |    |
|--|----|
| Figura 1 – Imagem do interior do galpão .....        | 22 |
| Figura 2 – Comedouro do tipo sem- automatizado ..... | 23 |
| Figura 3 – Bebedouro do tipo chupeta .....           | 23 |

## LISTA DE TABELAS

|   |    |
|---|----|
| Tabela 1 – Valores totais dos ingredientes utilizados na dieta fornecida, nas fases de crescimento e terminação .....             | 20 |
| Tabela 2 – Composição racial, idade em dias e composição de cama e piso utilizados nas baias .....                                | 21 |
| Tabela 3 – Médias das frequências dos comportamentos dos suínos criados em piso e cama nas fases de crescimento e terminação..... | 25 |
| Tabela 4 - Médias das frequências dos comportamentos de suínos analisando a interação dos efeitos de piso e idade.....            | 27 |

## SUMÁRIO

|  |           |
|--|-----------|
| <b>1 INTRODUÇÃO .....</b>                                  | <b>11</b> |
| <b>2 OBJETIVO .....</b>                                    | <b>12</b> |
| <b>2.1 Objetivo Geral.....</b>                             | <b>12</b> |
| <b>3 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA.....</b>                        | <b>13</b> |
| <b>3.1 Bem- estar e Comportamento Animal.....</b>          | <b>13</b> |
| <b>3.2 O Ambiente.....</b>                                 | <b>15</b> |
| <b>3.3 Densidade Animal.....</b>                           | <b>16</b> |
| <b>3.4 Criação em piso de concreto.....</b>                | <b>17</b> |
| <b>3.5 Utilização de Cama sobreposta.....</b>              | <b>17</b> |
| <b>4 METODOLOGIA UTILIZADA .....</b>                       | <b>19</b> |
| <b>4.1 Local de realização do experimento.....</b>         | <b>19</b> |
| <b>4.2 Período experimental.....</b>                       | <b>19</b> |
| <b>4.3 Animais utilizados.....</b>                         | <b>19</b> |
| <b>4.4 Instalações.....</b>                                | <b>21</b> |
| <b>4.5 Tratamentos.....</b>                                | <b>23</b> |
| <b>4.6 Análise estatística e variáveis analisadas.....</b> | <b>23</b> |
| <b>5 RESULTADOS E DISCUSSÃO .....</b>                      | <b>24</b> |
| <b>6 CONSIDERAÇÕES FINAIS.....</b>                         | <b>29</b> |
| <b>7 REFERÊNCIAS.....</b>                                  | <b>30</b> |

## 1 INTRODUÇÃO

A suinocultura é uma importante atividade produtiva do ponto de vista econômico e social. O Brasil encontra-se atualmente na quarta posição no ranking de produção de carne suína, com especial destaque para a região Sul, onde no Rio Grande do Sul a Suinocultura é uma atividade exercida basicamente por pequenos produtores em pequenas propriedades rurais que, na sua grande maioria, emprega mão-de-obra familiar. Constituinte uma importante fonte de renda e estabilidade social (METZ et al).

Devido ao grande investimento realizado nos últimos anos, a produção vem crescendo em torno de 4% ao ano, sendo os estados de Santa Catarina, Paraná e Rio Grande do Sul os principais produtores de suínos do país (MAPA, 2015).

O Brasil atualmente representa 10% do volume exportado de carne suína no mundo, chegando a lucrar mais de US\$ 1 bilhão por ano. Estima-se que a produção de carne suína atinja uma média anual de 2,84%, no período de 2008/2009 a 2018/2019, e o seu consumo, 1,79% (MAPA, 2015).

O ambiente físico no qual os suínos permanecem em suas diferentes fases, incluem características de piso, aspectos microclimáticos como a luz, o fornecimento, qualidade e quantidade de alimento e água. Na criação intensiva, considerada o sistema mais utilizado na criação de suínos pelos produtores atualmente, os animais vivem em instalações que os protegem de adversidades climáticas, tais como frio, calor e chuva, porém estão sujeitos ao efeito de outros fatores como o da amônia e outros gases, poeira, fungos e bactérias, umidade relativa. Este tipo de criação inclui instalações abertas, com piso total ou parcialmente concretado na sua maioria.

Diante da importância e crescimento da produção de suínos no mercado produtor e no agronegócio, tem crescido a realização de pesquisas e a preocupação com o manejo e bem-estar dos animais. Com isso, torna-se importante o entendimento de como e por que o ambiente em que vivem pode influenciar no comportamento de suínos em suas diferentes fases de desenvolvimento.

Este trabalho tem como objetivo avaliar o comportamento de suínos criados em dois sistemas intensivos – utilização de cama sobreposta e o sistema convencional de piso de concreto, nas fases de crescimento e de terminação por meio de observações de suas atividades.

## **2 OBJETIVO**

### **2.1 Objetivo Geral**

Avaliar o comportamento de suínos criados em sistema de cama sobreposta e em piso de concreto nas fases de crescimento e terminação.

### 3 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

#### 3.1 Bem-estar e Comportamento Animal

Bem-estar é um termo utilizado para animais, incluindo-se o ser humano. O bem-estar de um indivíduo pode ser definido como o estado em que ele se encontra em relação às suas tentativas de adaptar-se ao seu ambiente. O bem-estar de um animal inclui seu estado físico e mental, de forma que, quando inseridos a um sistema de produção, estejam protegidos de sofrimentos desnecessários (BROOM e MOLENTO, 2004).

A produção de suínos no agronegócio e mercado produtor no país tem crescido e obtido grande relevância, com isso, as exigências por parte dos consumidores, de ações que melhorem a qualidade de vida dos animais, também têm crescido, juntamente com a preocupação com o bem-estar dos animais de produção (GONÇALVES et al).

O bem-estar animal tem sido cada vez mais reconhecido como um dos atributos de grande importância de um conceito amplo de qualidade do alimento, no qual um baixo grau de bem-estar animal em sistemas produtivos pode ser bastante prejudicial ao produtor, visto que condições que podem prejudicar o bem-estar dos suínos afetam negativamente a saúde, a produtividade e os aspectos de qualidade do produto, colocando em risco sua lucratividade (LUDTKE et al, 2014). Também, nos meios técnico, científico e acadêmico, este tema vem obtendo cada vez mais atenção, juntamente com questões ambientais e a segurança alimentar (BRAUN, 2000).

Os primeiros princípios sobre bem-estar animal começaram a ser estudados em 1965 pelo Comitê Brambell, formado por profissionais relacionados à cadeia de carne. Assim, iniciaram-se estudos mais aprofundados sobre os conceitos e definições de bem-estar, desenvolvendo-se o conceito das cinco liberdades inerentes aos animais, que foram aprimoradas pelo Farm Animal Welfare Council – FAWC (Conselho de Bem-estar na Produção Animal) do Reino Unido e que tem sido utilizada mundialmente, sendo que dentro das cinco liberdades encontram-se: ausência de fome, sede e má nutrição; ausência de desconforto; ausência de dor,

injúria e doença; possibilidade para expressar seu comportamento normal e ausência de medo e desconforto (LUDTKE et al, 2011).

A observação, a alteração comportamental, é considerada um dos métodos mais rápidos e práticos na avaliação do bem-estar animal (POLETO, 2010).

O bem-estar na espécie suína pode ser avaliado por meio de suas respostas fisiológicas, comportamentais, ligadas à sanidade e à produção (BAPTISTA et al, 2011). É necessário para a avaliação, que sejam levadas em consideração as diferentes variáveis que interferem na vida dos animais. Com isso, as definições de bem-estar animal podem ser agrupadas em três categorias: com relação às emoções que os animais vivenciam; com relação ao funcionamento de seu organismo e quanto à determinação do comportamento e do ambiente em que ele se encontra em comparação ao comportamento e ambiente natural do animal (LUDTKE, 2014).

Broom e Molento (2004) relatam que alguns indicadores de bem-estar podem ser avaliados por meio de características fisiológicas, tais como: frequência cardíaca, atividade adrenal e resposta do sistema imunológico. As mensurações comportamentais tem a mesma relevância na avaliação do bem-estar, onde comportamentos anormais, como no caso de estereotipias, agressividade excessiva e apatia em suínos são indicadores de condições desfavoráveis ao seu bem-estar, sinalizando a necessidade de medidas à fim de reduzir esses comportamentos, como enriquecimento ambiental, redução da densidade de animais e alteração no regime de alimentação.

Fatores estressores dentre os quais o confinamento intensivo, isolamento social, ausência de substrato, fome, alta densidade mudança de ambiente e/ou mistura de grupos de leitões entre si e a baixa qualidade do ar podem levar os animais a converter seu comportamento natural para vícios, estereótipos ou comportamentos anômalos, e conseqüentemente, prejudicar o desempenho dos suínos. (MACHADO FILHO, 2000).

Ludtke et al (2011), ressalta que é fundamental conhecer o comportamento de suínos para se ter a habilidade em reconhecer sinais de estresse e, assim, poder manejá-los de forma correta e eficaz, possibilitando assim um equilíbrio entre produção ética e rentabilidade econômica.

De acordo com Poletto (2010), comportamentos destrutivos são aqueles que causam lesões aos animais, bem como comportamentos agressivos, podendo esse

comportamento estar relacionado com uma série de fatores estressantes, influenciados por problemas nas instalações e por um manejo inadequado. Dentre as manifestações comportamentais consideradas anormais está o ato de morder barras, falsa mastigação, vício de morder a cauda e de mamar, onde normalmente verifica-se em um grupo animal ou categoria vários desses comportamentos quando existentes, no qual de uma maneira geral, pode-se dizer que esses comportamentos refletem uma situação de restrição alimentar, ou social, ou de espaço e/ou conforto, induzindo o animal a redirecionar seu comportamento normal por não poder expressá-lo.

O bem-estar pode variar desde muito bom até muito ruim, onde sempre na existência de estresse, o bem estar acaba se tornando pobre (BROOM e MOLENTO, 2004). O bem-estar no animal pode ser descrito como bom, se o animal estiver saudável e com ausência de sofrimento, sendo que, a avaliação integra a saúde física, mental e a capacidade de agir naturalmente (BAPTISTA et al, 2011).

### **3.2 O Ambiente**

O ambiente é caracterizado por um conjunto de fatores climáticos, que exercem influência direta sobre os animais, podendo afetar seu desenvolvimento biológico e seus desempenhos produtivo e reprodutivo, pois o desempenho animal está condicionado às influências do ambiente.

O ambiente interno das instalações é resultante de condições locais externas, características construtivas, de materiais utilizados nas instalações, da espécie, número de animais e manejo realizado (BRAUN, 2000).

Pesquisas vêm sendo realizadas, tendo como objetivo avaliar a influência do ambiente térmico sobre o desempenho na produção dos animais e também buscando alternativas que tornem o ambiente favorável ao sistema de criação. Os suínos são considerados animais homeotérmicos, apresentam seu máximo potencial quando submetidos a ambiente térmico confortável, sendo este considerado ideal em uma faixa de temperatura entre 15 e 21°C para animais nas fases de crescimento e terminação. Já em altas temperaturas, ocorre a piora em relação ao seu desempenho, pois ocorre redução no consumo de alimento. Com relação ao estresse térmico, sobretudo as elevadas temperaturas das regiões brasileiras, os

mais afetados são os suínos nas fases de crescimento e terminação. (FIALHO et al, 2001; SAMPAIO et al, 2004).

Existem basicamente três fatores que devem ser considerados para amenizar e até mesmo solucionar os problemas com relação ao estresse por condições de calor e frio: controle ou melhora do ambiente térmico através do manejo dos animais com relação aos seus aspectos físicos ou fatores sociais, seleção de raças que suportem melhor as condições de clima tropical e a modificação da composição das dietas oferecidas, visando amenizar os efeitos prejudiciais causados pelo estresse calórico. Pode-se modificar o ambiente em que os suínos são criados de diversas maneiras como com construções mais adequadas, lotação animal, controle de ventilação, tipo de piso, etc. Outra forma eficaz de amenizar os efeitos prejudiciais causados por estresse calórico é a utilização de dietas adequadas a cada situação, como ajustes dos níveis proteicos e/ou energéticos, relação proteína: energia (gorduras e óleos), suplementação de aminoácidos sintéticos e a adição de alimentos fibrosos às dietas (FIALHO et al, 2001).

### **3.3 Densidade Animal**

Na criação intensiva, em que o animal permanece durante toda a sua vida em instalações fechadas, muitas vezes isolado de outros suínos e em espaço reduzido, pode ocorrer significativa alteração das formas normais de comportamento destes animais, criando diversas situações de estresse. Em condições de limitação de espaço e alta densidade, o animal se verá impossibilitado de desenvolver seu repertório natural de comportamento e em consequência, pode levá-lo a comportamentos estereotipados (SILVA et al, 2008).

Um ponto de destaque que é bastante focado quanto aos princípios de bem-estar, é o direito dos animais à liberdade de movimento, considerado um direito de todos os animais, em que os animais confinados deverão ter um espaço apropriado para suas necessidades fisiológicas, para deitar, repousar e se levantar normalmente, além de acesso a uma área termicamente confortável, drenada e limpa (SOUZA, 2007).

### **3.4 Criação em piso de concreto**

Este sistema é caracterizado por edificações totalmente constituídas de piso de concreto ripado total ou parcial, no qual o recolhimento de dejetos é feito internamente através de canais cobertos por barras, com uso de lâmina d'água ou externamente, com o armazenamento em esterqueiras, ou lagoas ou tratamento de dejetos, com separação física de sólido e líquido (OLIVEIRA, 2005).

O suíno é um animal com o aparelho termorregulador pouco desenvolvido e extremamente sensível ao calor quando adulto. A sensibilidade ao calor aumenta na sua fase de desenvolvimento devido a maior deposição de gordura subcutânea, e uma das formas de amenizar os problemas relacionados às altas temperaturas é a utilização de baias com lâminas d'água, presentes nas baias de piso tradicional, pois a água facilita na termorregulação (REIS, 1995).

Vários estudos têm sido realizados objetivando avaliar o desempenho zootécnico de suínos em diferentes sistemas de produção, onde resultados revelam que animais criados em cama sobreposta apresentam resultados semelhantes a animais criados em sistemas convencionais. Em estudos, foi encontrado menor valor de temperatura com utilização de piso de concreto em relação à cama com maravalha e casca de arroz, fato esse explicado pelo piso de concreto conservar menos calor (CORDEIRO et al, 2007),

O piso de concreto, apesar de proporcionar um melhor conforto ao produtor, não se torna prático em relação a condições de higiene e umidade ambiental, fatores que podem interferir na saúde dos cascos (BENNEMANN, 2015).

### **3.5 Utilização de cama sobreposta**

O desenvolvimento da utilização de cama sobreposta em criação intensiva de suínos foi desenvolvido como uma alternativa para solucionar problemas relacionados à poluição ambiental, onde o princípio da utilização deste sistema baseia-se na estabilização dos dejetos por meio de compostagem. A criação de suínos sobre cama consiste na utilização de um leito profundo composto por substratos com a função de absorver os dejetos, que por sua vez iniciam o processo de fermentação aeróbica que, se aliado a um manejo adequado, pode reduzir a

proliferação de vetores e minimizar problemas de odor (ROSSI, 2003; HIGARASHI, 2006). Este sistema é uma alternativa caracterizada por um menor custo de implantação das instalações, facilidade de tratamento de dejetos e que proporciona conforto e bem-estar, além de diminuir níveis de poluição (CALLEGARI e RODRIGUES, 2009).

O sistema de cama sobreposta além de barato quando comparado com o sistema sobre piso, pois possui um baixo custo de implantação e reduz custos com armazenagem, tratamento e operacionalidade do sistema com utilização dos dejetos no local de produção, formando um produto de maior valor agrônômico e de melhor manuseio, têm recebido avaliações positivas por parte daqueles que, além de produzir, se preocupam com a proteção da natureza. O uso de cama é uma alternativa simples, eficiente e economicamente mais viável para o manejo dos animais, de seus dejetos e da água, além de estar aliado ao bem-estar, desempenho zootécnico e conforto em algumas épocas do ano (BARTELS, 2001; DALLA COSTA et al, 2008).

Nas fases de creche, crescimento e terminação são empregados, principalmente os sistemas de piso e cama sobreposta por substratos de maravalha, casca de arroz, entre outros. O sistema sobre piso pode ser considerado um sistema pobre, a respeito ao bem-estar dos suínos quando comparado ao sistema de cama sobreposta que é considerado um sistema enriquecido, proporcionando maior bem-estar, pois os animais podem passar parte do tempo realizando atividades como fuçar, diminuindo o tempo de inatividade e de comportamentos agressivos, contudo o sistema de piso pode ser enriquecido com a colocação de objetos nas baias (DALLA COSTA, 2005; BAPTISTA, 2011).

O piso de cama para suínos em crescimento pode influenciar a temperatura ambiente, onde a maioria dos efeitos positivos com a utilização de cama em comparação a pisos de concreto é encontrada em condições de frio (abaixo de 10°C), devido aos pisos com cama sobreposta gerarem mais calor com o processo de compostagem (CORDEIRO, 2007).

## **4 METODOLOGIA**

### **4.1 Local de realização do experimento**

O presente trabalho foi realizado na granja de suínos do Instituto Federal Farroupilha, localizado no município de São Vicente do Sul, a uma latitude 29°41'30" Sul e a uma longitude 54°40'46" Oeste, estando a uma altitude de 129 metros.

A classificação climática da região de acordo com o sistema proposto por Köppemé do tipo Cfa (Clima Subtropical úmido), possuindo uma temperatura média de 19.3°C. Possui clima quente e temperado, com uma pluviosidade significativa ao longo do ano, mesmo em seus meses mais quentes. A pluviosidade média anual é de 1685mm. No verão, o mês de janeiro é considerado o mês mais quente, sendo a temperatura média de 24.9°C, enquanto o mês com temperatura mais baixa do ano, é o mês de julho.

### **4.2 Períodos experimentais**

O experimento foi realizado de dezenove de outubro de dois mil e quinze a vinte e três de outubro de dois mil e quinze. As observações comportamentais foram realizadas em oito turnos, nos períodos da manhã e tarde, tendo início às oito da manhã e sendo encerrada às dezessete horas, sendo dez minutos de avaliação a cada hora por cada baia, durante quatro dias, totalizando trinta e duas horas de avaliação.

### **4.3 Animais utilizados**

No experimento foram utilizados um total de quarenta e nove animais, entre machos e fêmeas, de raças mistas, incluindo na sua composição racial as raças Duroc, Pietrain, Moura, Landrace e Large White alojados em baias de cama sobreposta e piso de concreto com lâmina d água. Os animais foram separados em lotes, sendo utilizado três lotes de animais descrechados e três lotes de animais em terminação, totalizando a utilização de seis baias.

Os animais foram divididos da seguinte forma: dois lotes de animais descrechados em baia de cama sobreposta e um lote em baia de concreto, um lote de animais em terminação em baia de cama sobreposta e dois em baia de concreto.

As dietas fornecidas aos animais foram formuladas com base em exigências nutricionais para as fases de crescimento e terminação, estabelecidas pelo responsável em nutrição animal da instituição, e estão apresentadas, em valores totais de ingredientes, na Tabela 1.

Tabela 1- Valores totais dos ingredientes utilizados na dieta fornecida, nas fases de crescimento e terminação

|            | CRESC | TERM | TERM |
|------------|-------|------|------|
| MILHO      | 219   | 180  | 246  |
| F. SOJA    | 72    | 42   | 45   |
| AVEIA      | -     | -    | -    |
| F. ARROZ   | -     | 69   | -    |
| SUPLEMENTO | 9     | 9    | 9    |
| TOTAL      | 300   | 300  | 300  |

Os animais descrechados possuíam uma média de idade entre 86 e 91 dias e os animais na fase de terminação, que eram de mesma leitegada idades de 192, 195, e 188 dias e composição racial mista conforme mostra a tabela 2. Somente os animais na fase de terminação eram de mesma leitegada. Na tabela 3 podem ser observados os pesos individuais dos animais, pesados no dia 23 de Outubro de 2015, último dia de avaliação.

Tabela 2: Composição racial, idade em dias e composição de cama e piso utilizados nas baias.

| BAIA | COMPOSIÇÃO RACIAL                                   | IDADE/DIAS | CAMA/PISO                             |
|------|---|------------|---------------------------------------|
| 1    | 25% LD, 17,5% Lw, 12,5% MO, 30% Duroc, 15% Pietrain | 91         | Cama casca de arroz                   |
| 2    | 55% Lw, 30% Duroc, 15% Pietrain                     | 195        | Piso de Concreto                      |
| 3    | 25% LD, 17,5% Lw, 12,5% MO, 30% Duroc, 15% Pietrain | 90         | Cama casca de arroz e serragem        |
| 4    | 25% LD, 30% Lw, 15% Pietrain, 30% Duroc             | 188        | Piso de Concreto                      |
| 5    | 25% LD, 17,5% Lw, 12,5% MO, 30% Duroc, 15% Pietrain | 86         | Piso de Concreto                      |
| 6    | 55% Lw, 30% Duroc, 15% Pietrain                     | 192        | Cama 2/3 serragem, 1/3 casca de arroz |

\* LD: Landeace, Lw: Large White, MO: moura.

#### 4.4 Instalações

No experimento foi utilizado um galpão (Figura 1) com dimensões 27x15m de comprimento por 15 metros de largura. O galpão possuía doze baias de 3,5 m x 6,5 m cada, mas para este experimento foram utilizadas seis. As áreas de camas sobreposta mediam 3,5 m de comprimento por 3,5 m de largura, 0,60 cm de profundidade, sendo o restante da baia constituída de área de piso concretado (1,24 m x 3,5 m), onde ficavam localizados os bebedouros e comedouros. A área de piso de concreto possuía a finalidade de evitar que a cama fosse molhada e que ocorresse o derramamento de ração na área de cama.

Cada baia foi equipada com um comedouro e um bebedouro. Os comedouros semi-automatizados(Figura 2) possuíam uma capacidade de armazenamento de 32 Kg de ração. O bebedouro utilizado foi do tipo chupeta( Figura. 3).



Figura 1: Imagem do interior do galpão



Figura 2- Comedouro do tipo semi-automatizado.



Figura 3: Bebedouro do tipo chupeta.

Os materiais utilizados nas seis baias foram: cama sobreposta com casca de arroz, cama sobreposta com casca de arroz e serragem, cama sobreposta com 2/3 de serragem e 1/3 com casca de arroz, e outras três baias com o sistema convencional de piso concretado com lâmina d'água.

#### **4.5 Tratamentos**

Os tratamentos foram definidos em um fatorial 2 x 2, sendo compostos pelas combinações de dois tipos de piso (cama sobreposta e piso de concreto) em duas idades (crescimento e terminação).

#### **4.6 Análise estatística e variáveis analisadas**

Os dados foram obtidos a partir da observação do comportamento dos suínos, de acordo com a frequência de realização de algumas atividades. As atividades observadas, que compuseram as variáveis analisadas foram as seguintes: comportamento ativo/alerta/em pé, comportamento de correr/caminhar, comportamento de comer, comportamento de beber, comportamento de fuçar, comportamento de deitar/dormir, comportamento de estereotípias (comportamentos

repetitivos, procura excessiva por água, morder, vocalizações), comportamento de interação social, comportamento de interação agressiva e outros comportamentos.

Os dados obtidos foram transformados em porcentagens e submetidos à análise de variância, ANOVA e a teste de tukey para comparação de médias em nível de significância a 5%, utilizando o procedimento PROC GLM do SAS® (*Statiscal Analysis System*). Foi analisado separadamente o efeito de piso e idade e também foi realizada análise fatorial. Foi utilizado o modelo matemático delineamento inteiramente casualizado com fatorial 2x2 (idade dos animais e piso).

## 5 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Através dos resultados experimentais obtidos (Tabela 4), foi possível verificar alguns resultados significativos.

Tabela 3 - Médias das frequências dos comportamentos dos suínos criados em piso e cama nas fases de crescimento e terminação

|            | CAMA                | PISO                | CV     | P       | CRESC               | TER                 | CV     | P       |
|------------|---------------------|---------------------|--------|---------|---------------------|---------------------|--------|---------|
| <b>C1</b>  | 3,032 <sup>b</sup>  | 8,992 <sup>a</sup>  | 256,14 | 0,006   | 5,810               | 6,214               | 256,14 | 0,4512  |
| <b>C2</b>  | 1.972 <sup>b</sup>  | 11,078 <sup>a</sup> | 221,73 | 0,0001  | 4,634               | 8,416               | 221,73 | 0,704   |
| <b>C3</b>  | 20.151              | 16,156              | 62,932 | 0,6730  | 23,161 <sup>a</sup> | 13,147 <sup>b</sup> | 62,932 | <0,0001 |
| <b>C4</b>  | 18.756 <sup>a</sup> | 6,011 <sup>b</sup>  | 133,11 | <0,0001 | 18,177 <sup>a</sup> | 6,589 <sup>b</sup>  | 133,11 | 0,0013  |
| <b>C5</b>  | 27,418 <sup>a</sup> | 10,544 <sup>b</sup> | 113,18 | 0,0002  | 27,534 <sup>a</sup> | 10,429 <sup>b</sup> | 113,18 | <0,0001 |
| <b>C6</b>  | 79,16 <sup>a</sup>  | 74,886 <sup>b</sup> | 32.602 | 0,0298  | 72,222 <sup>b</sup> | 81,830 <sup>a</sup> | 32.602 | 0,0015  |
| <b>C7</b>  | 0,130               | 0,1894              | 999.10 | 0,8561  | 0,130               | 0,189               | 999.10 | 0,8561  |
| <b>C8</b>  | 5.326 <sup>b</sup>  | 7,581 <sup>a</sup>  | 181.85 | 0,0392  | 8,046 <sup>a</sup>  | 4,861 <sup>b</sup>  | 181.85 | 0,0146  |
| <b>C9</b>  | 1.401               | 1,232               | 340.56 | 0,8955  | 1,690               | 0,943               | 340.56 | 0,2588  |
| <b>C10</b> | 0                   | 0                   | 0,0000 | 0       | 0                   | 0                   | 0,000  | 0       |

\* CV: Coeficiente de variação;

\*\* C1:Ativo/Alerta (em pé), C2: Correr/ caminhar, C3: Comer, C4: Beber, C5: Fuçar, C6: Deitar/dormir, C7: Estereotipia, C8: Interação Social, C9: Interação agressiva, C10: Outros;

\*\*\* Médias seguidas de letras diferentes na mesma linha diferem entre si ao nível de 5% de probabilidade pelo teste de Tukey.

Os resultados encontrados foram:

Comportamento C1(Ativo/alerta/em pé):

Em relação ao C1 (Ativo/alerta/em pé), o fator tratamento (piso) foi significativo ( $P < 0,05$ ), onde os animais realizaram este comportamento em sua maioria em piso de concreto. O fator idade não influenciou este comportamento.

Comportamento C2 (correr/caminhar):

O mesmo resultado de C1 foi observado em C2 (Correr/caminhar), no qual o fator tratamento também foi significativo, demonstrando que os animais correram mais e caminharam mais em piso de concreto. O fator idade não influenciou neste comportamento.

Comportamento C3 (comer):

Para o C3 (comer) houve diferença significativa ( $P < 0,05$ ) em relação à idade, porém em relação ao tipo de piso não houve diferença ( $P > 0,05$ ). O fator idade apresentou efeito significativo sobre o comportamento de procura por alimento nos animais, onde observamos uma maior procura nos animais na fase de crescimento e

criados em cama sobreposta, onde, justamente por estarem na fase de crescimento e por terem um maior gasto de energia espera-se um maior consumo de alimento, pois à medida que o suíno cresce a sua necessidade diária de nutrientes aumenta. Os resultados observados diferiram dos resultados encontrados por Cordeiro (2007), onde foram verificados maiores valores de consumo de ração em animais nas fases de terminação criados em piso de concreto, afirmando o autor que isto poderia estar relacionado ao fato de que a temperatura superficial do piso é menor, proporcionando aos animais melhores condições de conforto térmico.

#### Comportamento C4 (beber):

Para C4, os fatores idade e tratamento influenciaram significativamente ( $P < 0,05$ ) a ingestão de água (C4), havendo uma maior procura por água pelos animais na fase de crescimento e criados em cama. De acordo com Perdomo (2011) este maior consumo de água de animais jovens em relação aos adultos pode ser explicado devido a sua maior perda pelos pulmões, superfície corporal e devido a menor capacidade em concentrar a urina.

#### Comportamento C5 (Fuçar):

Resultados semelhantes foram obtidos para C5, onde se obteve resultados significativos para os fatores de idade e tratamento. Observa-se um maior número de animais fuçando em cama sobreposta e na fase de crescimento. O fato de existir a influência do tipo de piso e da idade dos animais no ato de fuçar, mostrando uma maior porcentagem de animais fuçando na fase de crescimento em cama, pode ser justificado pelo fato de que animais nessa fase são mais ativos e encontravam-se em piso com utilização de substratos, possibilitando uma maior exploração do ambiente. Segundo Filho (2000), suínos em ambientes enriquecidos, normalmente demonstram evidência comportamental de melhor bem-estar, utilizando um quarto de seu tempo em comportamento direcionado para o substrato no piso, enquanto que animais em ambiente monótono gastam mais tempo explorando os objetos fixos da baia, envolvendo-se mais em comportamentos sociais nocivos.

#### Comportamento C6 (deitar/dormir):

Para o C6 (Deitar/dormir), foi observado efeito significativo ( $P < 0,05$ ) da idade e do tipo de piso sobre o ato de deitar e dormir, uma vez que os animais na fase de terminação passaram mais tempo deitados do que os animais na fase de crescimento e os animais em cama permaneceram mais tempo deitados/dormindo

que os animais em piso. Possivelmente os animais na fase de terminação passaram mais tempo deitados por que são mais pesados e por serem adultos, sendo menos agitados que os animais na fase de crescimento, isso em cama sobreposta, mostrando um maior conforto por parte dos animais.

#### Comportamento C8 (Interação social):

No comportamento de interação social, verificaram-se resultados significativos para os fatores de tratamento e idade ( $P < 0.05$ ). Foi observado que animais em fase de crescimento criados em piso de concreto, realizaram mais comportamentos de interação social, possivelmente, devido ao fato de os animais descrechados não serem de mesma leitegada, ocorrendo assim o reconhecimento entre os animais e também ao fato de serem animais mais novos e ativos, onde também incluiu-se no comportamento de interação social as brincadeiras realizadas.

Ainda conforme visualizado na Tabela 3, nota-se que C7 (Estereotípias), C9 (Interação agressiva) e C10 (Outros) não apresentaram resultados significativos ( $P > 0,05$ ) e nenhum dos fatores (idade e tipo de piso) influenciaram nestes comportamentos.

Na tabela 4 são apresentadas as médias das frequências dos comportamentos de suínos analisando-se a interação entre os efeitos de piso e idade.

Tabela 4 - Médias das frequências dos comportamentos de suínos analisando a interação dos efeitos de piso e idade.

|            | CAMA/CRESC         | CAMA/TERM          | PISO/CRESC         | PISO/TERM          | CV     | P       |
|------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------|---------|
| <b>C1</b>  | 4.54               | 0.00               | 8.33               | 9.32               | 256,14 | 0,2418  |
| <b>C2</b>  | 2.95               | 0.00               | 7.98               | 12.62              | 221,73 | 0,0881  |
| <b>C3</b>  | 26.06 <sup>a</sup> | 8.33 <sup>b</sup>  | 17.36 <sup>a</sup> | 15.55 <sup>b</sup> | 62,932 | <0,0001 |
| <b>C4</b>  | 23.96 <sup>a</sup> | 8.33 <sup>b</sup>  | 6.59 <sup>a</sup>  | 5.71 <sup>b</sup>  | 133,11 | 0,0039  |
| <b>C5</b>  | 38.00 <sup>a</sup> | 6.25 <sup>b</sup>  | 6.59 <sup>b</sup>  | 12.51 <sup>a</sup> | 113,18 | <0,0001 |
| <b>C6</b>  | 70.31 <sup>b</sup> | 96.87 <sup>a</sup> | 76.04 <sup>a</sup> | 74.30 <sup>b</sup> | 32.602 | 0,0003  |
| <b>C7</b>  | 0.19               | 0.00               | 0.00               | 0.28               | 999.10 | 0,3280  |
| <b>C8</b>  | 6.16               | 3.64               | 11.80              | 5.46               | 181.85 | 0,2896  |
| <b>C9</b>  | 1.84               | 0.52               | 1.38               | 1.15               | 340.56 | 0,4300  |
| <b>C10</b> | 0                  | 0                  | 0                  | 0                  | 0,000  | 0       |

\* CV: Coeficiente de variação;

\*\*C1:Ativo/Alerta (em pé), C2: Correr/ caminhar, C3: Comer, C4: Beber, C5: Fuçar, C6: Deitar/dormir, C7: Estereotípias, C8: Interação Social, C9: Interação agressiva, C10: Outros.

\*\*\* Médias seguidas de letras diferentes na mesma linha diferem entre si ao nível de 5% de probabilidade pelo teste de Tukey.

Para o comportamento C3 (comer) observou-se efeito significativo ( $P < 0,005$ ) da interação idade x piso, onde foi observado que os animais em fase de crescimento ingeriram mais ração em relação aos animais em fase de terminação, tanto em cama sobreposta (26,06 x 8,33) como em piso de concreto (17,36 x 15,55), sendo que, devido a principalmente um maior gasto de energia por parte dos animais na fase de crescimento em relação aos animais em fase de terminação, espera-se um maior consumo.

Para o comportamento C4 (Beber), observaram-se diferenças significativas, onde se percebeu que animais em fase de crescimento ingeriram mais água do que os animais em terminação, tanto os animais criados em cama (23,96 x 8,33) como os animais criados em piso de concreto (6,59 x 5,71), o que pode ser justificado pelo fato de serem animais mais ativos e conseqüentemente com maior gasto de energia, com isso ingerindo mais ração e mais água.

Para o comportamento C5 (fuçar): houve diferença altamente significativa ( $P < 0,0001$ ) no qual verificou-se em cama sobreposta, um maior número de animais fuçando na fase de crescimento em comparação à fase de terminação (38,0 x 6,25). Em relação ao piso, foi observado um maior número de animais (12,5 x 6,59) na fase de terminação, fuçando, quando comparados aos animais em crescimento.

Em relação ao comportamento C6 (deitar/dormir): foram encontradas diferenças significativas da interação idade x piso, onde se observou que animais criados em cama sobreposta, em fase de terminação, realizaram mais o ato de deitar e dormir do que os animais em crescimento (96,87 x 70,31), o que pode ser associado a um estado de maior conforto por parte dos animais na terminação, sendo a cama sobreposta mais macia devido à utilização de substratos e por na maioria das vezes os animais nesta fase passarem maior parte do tempo deitados. Já em piso de concreto, foi verificado um maior número de animais deitados e dormindo na fase de crescimento (76,0 x 74,3).

Para os comportamentos C1, C2, C7, C8, C9 e C10 não foram encontrados diferenças significativas de interação idade x piso.

## **6 CONSIDERAÇÕES FINAIS**

O piso de concreto proporcionou maior número de animais realizando os comportamentos ativo/alerta/em pé e correr/caminhar, podendo estar relacionado a um possível desconforto por parte dos animais;

A utilização de cama sobreposta influenciou positivamente no consumo de água e alimentos para os animais em crescimento, e também para o comportamento de fuçar, o que pode indicar maior conforto e bem-estar, proporcionado pelo ambiente mais rico;

A frequência de interação social foi maior em animais em fase de crescimento, criados em piso, confirmando que animais mais jovens normalmente interagem mais entre si e aqueles criados em piso de concreto apresentam mais comportamentos de interação por estarem em um ambiente com menos atrativos.

## 7 REFERÊNCIAS

Associação Brasileira de Criadores de Suínos. **Produção de Suínos Teoria e Prática**. 1.ed. Brasília, DF, 2014. p. 869- 871;

BAPTISTA, R. I. A. de A., BERTANI, G. R., BARBOSA, C. N. Indicadores do bem-estar em suínos. **Ciência Rural**, Santa Maria, V 41, N. 10, p. 1823-1830, 2011;

BARTELS, H. Criação de suíno sobre cama. **Agroecol. e Desenv.Rur.Sustent.**, Porto Alegre, v.2, n.2, abr./jun.2001;

BENNEMANN, P.E. Sistemas de alojamento de machos doadores de sêmen. **Produção de Suínos Teoria e Prática**. 1.ed. Brasília, DF, 2014.p. 324-327;

**BRASIL MINISTÉRIO DA AGRICULTURA.** Disponível em: <<http://www.agricultura.gov.br/animal/especies/suinos>> Acesso em: 20 out. 2015;

BRAUN, J.D. O bem- estar animal na Suinocultura. In: 1º Conferência Internacional Virtual sobre qualidade de carne suína.2000, Concórdia-SC. **Anais...** Concórdia- SC, 2000. p. 1-2. Online. Disponível em: <[http://www.cnpsa.embrapa.br/sgc/sgc\\_publicacoes/anais00cv\\_portugues.pdf](http://www.cnpsa.embrapa.br/sgc/sgc_publicacoes/anais00cv_portugues.pdf)> acesso em: 31 de Out. de 2015;

BROOM, D.M., MOLENTO, C.F.M. Bem estar animal: Conceito e questões relacionadas- Revisão. **ArchivesofVeterinary Science**, v.9, n.2, p. 1-11, 2004;

CALLEGARI, V.F., RODRIGUES, E.A. Resposta da criação de suínos em cama sobreposta: Fase de crescimento e terminação. **II Seminário Iniciação Científica-IFTM**, Uberaba- MG, 2009;

**CLIMATE- DATA.ORG.**Disponível em: <<http://pt.climate-data.org/location/313408/>> Acesso em: 20 out. 2015;

CORDEIRO, M.B., TINÔCO, I.F.F., OLIVEIRA, P.A.V., MENEGALI, I., GUIMARÃES, M.C.C., BAÊTA, F.C., SILVA, J.N. Efeito de sistemas de criação no conforto térmico e ambiente e no desempenho produtivo de suínos na primavera. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 36, n.5 p. 1597-1602, 2007;

DALLA COSTA, O.A., LUDKE, J.V., COSTA, M.J.R.P. Aspectos econômicos e de bem-estar animal no manejo dos suínos da granja até o abate. **IV Seminário Internacional de Aves e Suínos – AVESUÍ**, Florianópolis, SC, 2005;

FIALHO, E.T., OST, P.R., OLIVEIRA, V. Interações ambiente e nutrição – estratégias nutricionais para ambientes quentes e seus efeitos sobre o desempenho e características de carcaça de suínos, In: II Conferência Internacional Virtual sobre Qualidade de carne suína. 2001, Concórdia –SC. **Anais...**Concórdia – SC, 2001.p. 351-359. Disponível em: <[http://www.cnpsa.embrapa.br/sgc/sgc\\_publicacoes/anais01cv2\\_fialho\\_pt.pdf](http://www.cnpsa.embrapa.br/sgc/sgc_publicacoes/anais01cv2_fialho_pt.pdf)> Acesso em: 5 de Out de 2015;

FILHO, L.C.P.M. Bem-estar de suínos e qualidade da carne: uma visão brasileira.. In: 1º Conferência Internacional Virtual sobre qualidade de carne suína.2000, Concórdia-SC. **Anais...** Concórdia- SC, 2000. p. 34-40. Online. Disponível em: <[http://www.cnpsa.embrapa.br/sgc/sgc\\_publicacoes/anais00cv\\_portugues.pdf](http://www.cnpsa.embrapa.br/sgc/sgc_publicacoes/anais00cv_portugues.pdf)> acesso em: 31 de Out. de 2015;

GONÇALVES, T.M., BASTOS, R., SOARES, R.T.R.N., TORRES, D.S. Avaliação de bem-estar em matrizes de suínos alojadas em baias individuais e piquetes coletivos, In: **II Congresso Fluminense de iniciação científicatecnológica**. p. 1-4;

HIGARASHI, M.M, OLIVEIRA, P.A.V., SILVA, V.S., AMARAL, A.L., Recomendações de manejo de sistema de cama sobreposta nas fases de crescimento e terminação. **Comunicado Técnico 430**, Concórdia- SC, 2006, p. 1-8;

LUDTKE, C., DANDIN, T., CIOCCA, J.R.P., BARBALHO, P., COSTA, O.A.D. .Bem-estar de Suínos, In: VI Congresso Brasileiro de Ciência e Tecnologia de Carnes. 2011,São Pedro, SP. **Anais...**São Pedro, SP, 2011. p. 47-48;

LUDTKE, C. B.; CALVO, A. V.; BUENO, A. D. Perspectivas para o bem-estar animal na suinocultura. In: Associação Brasileira de Criadores de Suínos, **Produção de Suínos Teoria e Prática**.1 ed. Brasília, DF. 2014. Pág. 133-145;

MACHADO FILHO, L.C.P. Bem-estar de suínos e qualidade da carne: Uma visão Brasileira. In: 1º Conferência Internacional Virtual sobre qualidade de carne suína.2000, Concórdia-SC. **Anais...** Concórdia- SC, 2000. p. 34-40. Online. Disponível em: <[http://www.cnpsa.embrapa.br/sgc/sgc\\_publicacoes/anais00cv\\_portugues.pdf](http://www.cnpsa.embrapa.br/sgc/sgc_publicacoes/anais00cv_portugues.pdf)> acesso em: 31 de Out. de 2015;

METZ, M., GARCIA, D.C., PAIXÃO, S.J., POTTER, L. Desempenho Zootécnico de suínos sob piso ou diferentes alturas de cama sobreposta: Uma meta análise. Salão do Conhecimento. 2014, Campus Ijuí, Santa Rosa, Panambi e Três Passos. **Anais...** Campus Ijuí, Santa Rosa, Panambi e Três Passos, 2014;

OLIVEIRA, P. A. V. Sistema de produção de Suínos em cama sobrespostadeepBedding. In: Associação Brasileira de Criadores de Suínos, 9º Seminário de desenvolvimento de suinocultura. 2001, Gramado-RS. **Anais eletrônicos...** Gramado-RS, 2001. p.44-55. Online. Disponível em: <[http://www.cnpsa.embrapa.br/sgc/sgc\\_publicacoes/anais0104.pdf](http://www.cnpsa.embrapa.br/sgc/sgc_publicacoes/anais0104.pdf)>. Acesso em: 27 de out de 2015;

OLIVEIRA, P.A.V., NUNES, M.L. **Sustentabilidade ambiental da suinocultura.** Embrapa- Cnpsa, 2005, Disponível em: [http://www.cnpsa.embrapa.br/sgc/sgc\\_publicacoes/anais0205\\_oliveira.pdf](http://www.cnpsa.embrapa.br/sgc/sgc_publicacoes/anais0205_oliveira.pdf). Acesso em: 9 de Nov. de 2015;

PERDOMO, C.C., DE LIMA, G.J.M.M., NONES, K. Produção de suínos e meio ambiente. In: Associação Brasileira de Criadores de Suínos, 9º Seminário de desenvolvimento de suinocultura. 2001, Gramado-RS. **Anais eletrônicos...** Gramado-RS, 2001. p.8-25. Online. Disponível em: <[http://www.cnpsa.embrapa.br/sgc/sgc\\_publicacoes/anais0104.pdf](http://www.cnpsa.embrapa.br/sgc/sgc_publicacoes/anais0104.pdf)>. Acesso em: 27 de out de 2015;

POLETTO, R. Série Especial: Bem-Estar Animal por Rosângela Poletto. In: Suino.com, Tangará, 5 de abr. de 2010. Disponível em: <<http://www.suino.com.br/Noticia/serie-especial-bem-estar-animal-por-rosangela-poletto-134530>>. Acesso em: 31 de out. de 2015;

REIS, R.L.S.P. **Efeito da lâmina d'água no crescimento e na terminação desuínos.** 1995. Dissertação (Mestrado em Engenharia Agrícola)– Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 1995;

ROSSI, C. A. R. Suínos em cama sobreposta e presença de linfadenitetuberculóide. **Revista da Faculdade de Zootecnia, Veterinária e Agronomia.** Uruguaiana, v. 10, n. 1, 2003;

SAMPAIO, C.A.P., CRISTANI, J., DUBIELA, J.A., BOFF, C.E., OLIVEIRA, M.A. Avaliação do ambiente térmico em instalação para crescimento e terminação de suínos utilizando os índices de conforto térmico nas condições tropicais. **Ciência Rural**, Santa Maria, vol. 34, n.3, Maio/Junho de 2004. Online. Disponível em: <[http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0103-84782004000300020&script=sci\\_arttext](http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0103-84782004000300020&script=sci_arttext)> Acesso em: 7 de Out de 2015;

SILVA, I.J.O., PANDORFI, H., PIEDADE, S.M.S. Influência do sistema de alojamento no comportamento e bem- estar de matrizes suínas na fase de gestação. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, vol. 37, n. 7, 2008. Online. Disponível em: [http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1516-35982008000700025](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1516-35982008000700025)  
Acesso em: 8 de Out. de 2015;

SOUZA, B.B. **Adaptabilidade e bem- estar em animais de produção**. 2007. Disponível em: [http://www.infobibos.com/Artigos/2007\\_4/Adaptabilidade/Index.htm](http://www.infobibos.com/Artigos/2007_4/Adaptabilidade/Index.htm).  
Acesso em: 8 de Out. de 2015.