



**UDESC**

UNIVERSIDADE DO ESTADO DE SANTA CATARINA - UDESC

CENTRO DE EDUCAÇÃO SUPERIOR DO OESTE – UDESC/OESTE

PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ZOOTECNIA

DISSERTAÇÃO DE MESTRADO

**CORES ALTERNATIVAS DE LUZ DE ABRIGOS  
ESCAMOTEADORES PARA LEITÕES  
LACTENTES: TESTE DE PREFERÊNCIA E  
VALIDAÇÃO EM MATERNIDADE SUÍNA**

**ANA CAROLINE PAGGI**

CHAPECÓ, 2019

**ANA CAROLINE PAGGI**

**CORES ALTERNATIVAS DE LUZ DE ABRIGOS ESCAMOTEADORES  
PARA LEITÕES LACTENTES: TESTE DE PREFERÊNCIA E  
VALIDAÇÃO EM MATERNIDADE SUÍNA**

Dissertação apresentada ao Curso de Mestrado do Programa de Pós-Graduação em Zootecnia, Área de Concentração Ciência e Produção Animal, da Universidade do Estado de Santa Catarina (UDESC), como requisito parcial para obtenção de grau de **Mestre em Zootecnia.**

**Orientadora: Maria Luisa Appendino Nunes Zotti**

Coorientador: Paulo Armando Victoria de Oliveira

Coorientador: Diovani Paiano

Chapecó, SC, Brasil

2019

**Ficha catalográfica elaborada pelo programa de geração automática da  
Biblioteca Setorial do CEO/UDESC,  
com os dados fornecidos pelo(a) autor(a)**

Paggi, Ana Caroline  
CÓRES ALTERNATIVAS DE LUZ DE ABRIGOS  
ESCAMOTEADORES PARA LEIÕES LACTENTES: TESTE  
DE PREFERENCIA E VALIDAÇÃO EM MATERNIDADE  
SUINA / Ana Caroline Paggi. -- 2019.  
48 p.

Orientadora: Maria Luísa Appendino Nunes Zotti  
Coorientador: Paulo Armando Victoria de Oliveira  
Coorientador: Diovani Paiano  
Dissertação (mestrado) -- Universidade do Estado de Santa  
Catarina, Centro de Educação Superior do Oeste, Programa de  
Pós-Graduação em Zootecnia, Chapecó, 2019.

I. Abrigo escamoteador. I. Zotti, Maria Luísa Appendino Nunes . II. Victoria de Oliveira, Paulo Armando. Paiano, Diovani. III. Universidade do Estado de Santa Catarina, Centro de Educação Superior do Oeste, Programa de Pós-Graduação em Zootecnia. IV. Título.

**Universidade do Estado de Santa Catarina  
UDESC Oeste  
Programa de Pós-Graduação em Zootecnia**

A Comissão Examinadora, abaixo assinada,  
aprova a Dissertação de Mestrado

**CORES ALTERNATIVAS DE LUZ DE ABRIGOS ESCAMOTEADORES  
PARA LEITÕES LACTENTES: TESTE DE PREFERÊNCIA E  
VALIDAÇÃO EM MATERNIDADE SUÍNA**

Universidade do Estado de Santa Catarina  
UDESC Oeste  
Programa de Pós-Graduação em Zootecnia

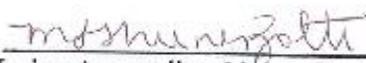
A Comissão Examinadora, abaixo assinada,  
aprova a Dissertação de Mestrado

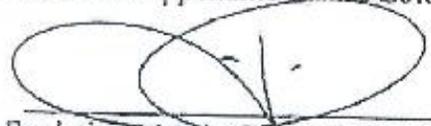
**CORES ALTERNATIVAS DE LUZ DE ABRIGOS  
ESCAMOTEADORES PARA LEITÕES LACTENTES: TESTE DE  
PREFERÊNCIA E VALIDAÇÃO EM MATERNIDADE SUÍNA**

Elaborada por  
Ana Caroline Paggi

como requisito parcial para obtenção do grau de  
Mestre em Zootecnia

Comissão Examinadora:

  
Maria Luisa Appendino Nunes Zotti (UDESC)

  
Frederico Marcelo Correa Vieira (UTFPR)

  
Taciana Aparecida Diesel (UDESC)

## RESUMO

Dissertação de Mestrado  
Programa de Pós-Graduação em Zootecnia  
Universidade do Estado de Santa Catarina

### **CORES ALTERNATIVAS DE LUZ DE ABRIGOS ESCAMOTEADORES PARA LEITÕES LACTENTES: TESTE DE PREFERÊNCIA E VALIDAÇÃO EM MATERNIDADE SUÍNA**

AUTOR: Ana Caroline Paggi  
ORIENTADORA: Maria Luisa Appendino Nunes Zotti  
Chapecó, 27 de fevereiro de 2019

Em uma granja experimental de suínos, localizada na região Oeste de Santa Catarina, Brasil, foi realizado um experimento composto por duas etapas: teste de preferência e validação em maternidade suína, com o objetivo de verificar se leitões lactentes possuem preferência por cores alternativas de luz do abrigo escamoteador em relação à luz branca, bem como o efeito da cor de luz preferida em teste realizado em abrigos escamoteadores (cor alternativa e branca) no comportamento de leitões, tendo como ponto de partida a necessidade de projetar um ambiente zootécnico que melhore o bem-estar de leitões lactentes. Na primeira etapa foram realizados cinco ensaios de dois dias consecutivos cada, em intervalos de 21 dias. Em cada ensaio, 40 leitões, entre três e cinco dias de vida, provenientes de quatro matrizes F1 (*Large White* x *Landrace*), foram distribuídos em quatro tratamentos, em esquema pareado, formando os seguintes tratamentos: Tratamento Vd: luz branca *versus* luz verde; Tratamento Az: luz branca *versus* luz azul; Tratamento Am: luz amarela *versus* luz branca; Tratamento Vm: luz branca *versus* luz vermelha. Para a validação, foram utilizados três lotes consecutivos de oito matrizes F1 (*Large White* x *Landrace*) e suas leitegadas correspondentes, que permaneceram desde o nascimento sob a influência dos tratamentos T\_Vd e T\_Br, totalizando três repetições. T\_Vd correspondia a quatro escamoteadores com luz de LED verde e T\_Br a quatro escamoteadores com luz de LED branca. Porém, a duração de ambos foi diferente entre os lotes, devido ao manejo de rotina da granja. Para o primeiro e o segundo, 10 dias e para o terceiro lote, 21 dias de permanência. Os resultados do teste de preferência mostram que na comparação entre cada cor alternativa e o branco houve diferença significativa ( $p < 0,05$ ) apenas para a cor azul, sendo que nesse caso os leitões apresentaram maior preferência para o branco. Quando se comparou as cores alternativas, detectou-se efeito significativo ( $p < 0,05$ ), indicando que entre as cores alternativas os leitões preferem a cor verde. Na etapa de validação, não houve efeito significativo ( $p > 0,05$ ) no percentual médio de permanência dos leitões no interior dos escamoteadores, entre as cores de luz, para todos os períodos avaliados, indicando que as cores de luz avaliadas não influenciam no tempo de permanência dos leitões nos escamoteadores. Leitões entre dois a cinco dias de vida preferem a iluminação verde, porém na projeção para o ambiente de maternidade, a cor de luz utilizada no abrigo não influenciou no comportamento dos leitões, excluindo dessa forma o efeito da luz na atratividade dos leitões.

**Palavras-chave:** Abrigo escamoteador. Cor. Leitões lactentes. Luz.

## **ABSTRACT**

Masters Dissertation  
Programa de Pós-Graduação em Zootecnia  
Universidade do Estado de Santa Catarina

# **ALTERNATIVE COLORS OF LIGHTS IN CREEP FOR SUCKLING PIGLETS: PREFERENCE AND VALIDATION TEST IN SWINE MATERNITY**

**AUTHOR:** Ana Caroline Paggi  
**ADVISOR:** Maria Luisa Appendino Nunes Zotti  
Chapecó, February 27, 2019

In an experimental pig farm, located in the western region of Santa Catarina, Brazil, an experiment was carried out, consisting of two stages: preference test and validation in swine maternity, with the objective of verifying if suckling piglets have preference for alternative colors of light of the creep relative to white light, as well as the effect of the preferred light color, on the test carried out in alternative shelters (white and alternative color) on the behavior of piglets, taking as a starting point the need to design a zootechnical environment that improves the well-being of suckling piglets. In the first stage, five trials of two consecutive days were performed, each at an interval of 21 days. In each trial, 40 piglets, from three to five days old, from four F1 matrices (Large White x Landrace), were distributed in four treatments, in a paired scheme, forming the following treatments: Treatment Vd: white light vs green light ; Treatment Az: white light versus blue light; Treatment Am: yellow light versus white light; Treatment Vm: white light versus red light. For the validation, three consecutive lots of eight F1 matrices (Large White x Landrace) and their corresponding litters were used, which remained since birth under the influence of treatments T\_Vd and T\_Br, totaling three replicates. T\_Vd corresponded to four creeps with green LED light and T\_Br to four retractors with white LED light. However, the duration of both was different between the lots, due to the routine handling of the farm. For the first and second, 10 days and for the third batch, 21 days of stay. The results of the preference test show that the comparison between each alternative color and white only has showed a significant difference ( $p < 0.05$ ) for the blue color, in which case the piglets had a higher preference for white. When comparing the alternative colors, a significant effect ( $p < 0.05$ ) was detected, indicating that among the alternative colors the piglets prefer the green color. In the validation stage, there was no significant effect ( $p > 0.05$ ) on the mean percentage of permanence of the piglets in the interior of the creeps, among the light colors for all evaluated periods, indicating that the light colors evaluated do not influence the length of stay of the piglets in the creeps. Piglets between two and five days of life prefer green lighting, but in the projection to the maternity environment, the color of light used in the shelter did not influence the behavior of the piglets, thus excluding the effect of light on the attractiveness of piglets.

**Keywords:** Creep. Color. Light. Suckling piglets.

## SUMÁRIO

<b>1. CAPÍTULO I.....</b>	<b>8</b>
<b>REVISÃO DE LITERATURA.....</b>	<b>8</b>
SUSTENTABILIDADE E BEM-ESTAR ANIMAL NA SUINOCULTURA.....	8
HIPOTERMIA EM LEITÕES RECÉM-NASCIDOS.....	9
AQUECIMENTO DE LEITÕES.....	10
A VISÃO EM CORES DOS SUÍNOS.....	11
UTILIZAÇÃO DE LÂMPADAS DE LED NA PRODUÇÃO DE SUÍNOS.....	14
TESTE DE PRFERÊNCIA.....	14
<b>2. CAPÍTULO II.....</b>	<b>17</b>
<b>CORES ALTERNATIVAS DE LUZ DE ABRIGOS ESCAMOTEADORES: TESTE DE PREFERÊNCIA E VALIDAÇÃO EM MATERNIDADE SUÍNA</b>	<b>18</b>
.....	<b>18</b>
INTRODUÇÃO.....	19
MATERIAL E MÉTODOS.....	20
RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	25
REFERÊNCIAS.....	28
<b>CONSIDERAÇÕES FINAIS.....</b>	<b>40</b>
<b>REFERÊNCIAS.....</b>	<b>41</b>
<b>CARTA DE APROVAÇÃO AO CEUA.....</b>	<b>48</b>

## 1. CAPÍTULO I

### REVISÃO DE LITERATURA

#### SUSTENTABILIDADE E BEM-ESTAR ANIMAL NA SUINOCULTURA

A aplicação de recursos na área da agricultura expandiu-se em muitos países, a partir da necessidade crescente de fornecer proteína animal ao mundo, e para o atendimento desta demanda, tem-se operado em diferentes sistemas de produção, os quais mantêm a harmonia entre bem-estar animal, produtividade e custos de produção (MACHADO et al., 2016).

O bem-estar animal é um dos aspectos centrais no que diz respeito à sustentabilidade na produção de alimentos (VELARDE et al., 2015). A disponibilidade de recursos e as questões éticas envolvidas na realização das atividades influenciam em afirmar se um sistema de produção animal é considerado sustentável ou não, quando este é reconhecido tanto em ações presentes, quanto em ações futuras, em decorrência dos impactos previstos com a adoção desse sistema (BROOM, 2002).

Para ser considerada sustentável, a produção pecuária é instigada a alcançar alta produtividade, ter o menor impacto possível, ser economicamente rentável e socialmente responsável (WAGENBERG et al., 2017). A sustentabilidade social está vinculada à saúde pública e ao bem-estar animal, que pode ser avaliado por meio de indicadores, tais como problemas comportamentais, saúde, reprodução e mortalidade, que revelam os impactos da produção animal (WAGENBERG et al., 2017).

Diversas causas poderão resultar na insustentabilidade de um sistema de produção animal, seja pela escassez ou excesso de um determinado recurso, porém o principal fator está relacionado com o que é aceito moralmente pela maioria da população (BROOM, 2010). Conforme os consumidores adquirem um conhecimento maior sobre a produção animal, aumenta a exigência por alimentos produzidos de acordo com práticas voltadas ao bem-estar dos animais (VELARDE et al., 2015). Dessa forma, a necessidade de proporcionar bem-estar animal não implica somente em argumentos morais, mas também em argumentos econômicos, já que relações comerciais são estabelecidas e mantidas, a partir de uma demanda de consumo (VELARDE et al., 2015).

Em meio a um cenário de mudanças nos sistemas produtivos e a uma diversidade em padrões de consumo, o desenvolvimento de pesquisas científicas necessita estar atrelado a este

contexto, incorporando assuntos que dizem respeito à produção animal sustentável e aos interesses dos consumidores (BACKER e HUDDERS, 2015). VELARDE et al. (2015) mencionam que a suinocultura intensiva possibilita o uso de recursos de forma eficiente, eleva a produtividade e garante o fornecimento de alimentos seguros e em quantidade suficiente, porém pode causar danos ao bem-estar animal, como a mortalidade de leitões recém-nascidos.

## **HIPOTERMIA EM LEITÕES RECÉM-NASCIDOS**

A maternidade é considerada uma das fases mais críticas da suinocultura comercial (LARSEN; THODBERG; PEDERSEN, 2017) em função dos aspectos econômicos e relacionados ao bem-estar dos animais (MUNS; NUNTAPAITOON; TUMMARUK, 2015), sendo um dos principais indicadores as altas taxas de mortalidade de leitões recém-nascidos (LARSEN; THODBERG; PEDERSEN, 2017). Uma das principais causas de mortalidade neonatal é a hipotermia (KAMMERSGAARD; PEDERSEN; JORGENSENQUE, 2011).

Dentro do útero, os leitões permanecem a uma temperatura de 38 a 40°C, ao nascerem, drasticamente são expostos a uma redução na temperatura ambiente, em torno de 20 a 22°C (KAMMERSGAARD; PEDERSEN; JORGENSENQUE, 2011). A hipotermia se dá em virtude da incapacidade do sistema termorregulador dos leitões, ainda em desenvolvimento, em manter a homeotermia (ANDERSEN e PEDERSEN, 2015). Os leitões possuem um isolamento térmico inadequado, ou seja, escassa cobertura pilosa e gordura subcutânea insuficiente, que limita-os à forma de sobrevivência apenas pela capacidade de produção de calor, tornando-os extremamente vulneráveis às baixas temperaturas (HERPIN et al., 1994; HERPIN et al., 2002).

Somado ao mal isolamento térmico, o leitão recém-nascido apresenta reserva energética insuficiente na forma de glicogênio hepático, que o sustenta apenas nas primeiras 15 a 20 horas de vida, sendo necessário colocá-lo para mamar imediatamente após o nascimento, para impedir a hipoglicemia e conseqüente hipotermia (FERREIRA et al., 2007). Porém, mesmo com a ingestão de leite, se o leitão estiver em uma condição de estresse por frio, os níveis glicêmicos podem vir a diminuir (FERREIRA, 2007). Além disso, a hipotermia pode induzir a outras causas de mortalidade neonatal, como patologias, fome e esmagamento (KAMMERSGAARD; PEDERSEN; JORGENSENQUE, 2011).

Nas maternidades de granjas suínas comerciais normalmente as porcas são impossibilitadas de construir os ninhos, não havendo à disposição palha ou outros materiais que

possam ajudar no aquecimento dos leitões (KIRKDEN; BROOM; ANDERESSEN, 2013), sendo os locais de nascimento geralmente formados por pisos ripados com material de isolamento térmico inadequado, como ferro, plástico ou concreto (PEDERSEN; LARSEN; MALMKVIST, 2016). Para evitar a hipotermia dos animais, deve-se fornecer uma fonte de calor externa, assim que nascem, quando ainda encontram-se cobertos por líquido amniótico (ANDERSEN e; PEDERSEN, 2015), e buscar assim a homeostase térmica, em torno 38 a 39°C de temperatura corpórea, até 24h após o nascimento (HERPIN et al., 1994).

## **AQUECIMENTO DE LEITÕES**

Diferentemente do que ocorre em ambientes seminaturais, nos quais a porca prepara o ninho para o momento do parto, nos sistemas modernos de produção, os recém-nascidos são retirados da mãe e colocados em uma área aquecida ou abrigo escamoteador, onde a temperatura ambiente deve encontrar-se dentro da termoneutralidade para os leitões (30-34°C), sem comprometer a zona de conforto térmico da matriz, que é em torno de 20°C (VASDAL et al., 2010). Além disso, o local oferece proteção à leitegada das pisadas que podem acontecer em virtude da movimentação da porca (WHEELER et al., 2008).

Os abrigos escamoteadores estão localizados a certa distância da porca, dessa forma apenas os leitões ficam expostos ao calor suplementar e estimula-os a ficarem afastados da mãe, prevenindo-os de possíveis esmagamentos (KIRKDEN; BROOM; ANDERESSEN, 2013). Podem possuir vários sistemas de aquecimento interno, sendo os mais utilizados e pesquisados, os seguintes: lâmpada incandescente, resistência elétrica, lâmpada infravermelho e piso aquecido (PANDORFI et al., 2005; SABINO et al., 2011; STINN e ; XIN, 2014).

SILVA et al. (2005) e PANDORFI et al. (2005) avaliaram o comportamento de leitões em diferentes sistemas de aquecimento, lâmpada incandescente, resistência elétrica, lâmpada infravermelho e piso aquecido. SILVA et al. (2005) verificaram que nas duas semanas após o nascimento a resistência elétrica e a lâmpada incandescente foram as que forneceram melhor conforto térmico aos animais, além disso foram consideradas as mais apropriadas ao aquecimento, manejo e custo-benefício, de acordo com análise de PANDORFI et al. (2005). O aquecimento por resistência elétrica proporcionou melhor ganho de peso e conforto térmico à leitegada em relação à lâmpada incandescente em estudo de SABINO et al. (2011). STINN e XIN (2014) não

encontraram diferença significativa na mortalidade até o desmame, quando compararam o uso da lâmpada incandescente *versus* piso aquecido.

De um a dois dias de vida é o período em que os leitões se encontram mais suscetíveis à hipotermia e consequente mortalidade, e, embora tenham livre acesso ao abrigo escamoteador, é nesta idade que têm a preferência de permanecerem próximos à mãe (KIRKDEN; BROOM; ANDERESSEN, 2013). Portanto, para que os leitões acessem o abrigo escamoteador com mais frequência e ali permaneçam por mais tempo, é necessário torná-lo um ambiente mais atrativo aos animais (BERG et al., 2006; VASDAL et al., 2010b).

## **A VISÃO EM CORES DOS SUÍNOS**

O sentido da visão exerce uma função essencial aos animais de vida livre e domesticados (KLOCEK et al., 2016), que são influenciados pelas condições de luminosidade, características de fotoperíodo, iluminância e espectro de luz, que interferem no desenvolvimento ocular, físico e neural, além do comportamento animal (TAYLOR et al., 2006). Por serem descendentes de espécies de javalis, que demonstram maior atividade ao amanhecer e ao anoitecer, e em locais com sombra, os suínos domésticos possuem a visão melhor ajustada a ambientes com baixa iluminação, ao invés da luz do meio-dia e à noite, por exemplo, além disso, são iminentemente capazes de se habituarem a uma variedade de iluminâncias (TAYLOR, 2010).

Entender a percepção das cores em humanos é um processo mais simples, já que a imagem gerada pode ser descrita oralmente, diferentemente dos animais, para os quais pesquisas na área de avaliação comportamental são necessárias para conseguir respostas aos estímulos ambientais de cor (HERBUT et al., 2006). De acordo com as evidências científicas relacionadas à visão de cores, acredita-se que os suínos percebem as cores do ambiente e são influenciados por esses estímulos visuais, aos quais respondem por meio do comportamento, fisiologia e produção (HERBUT et al., 2006).

A visualização das cores se dá pela capacidade de um sistema visual em responder de formas diferentes ao estímulo luminoso (GRIEBEL, 2002), ou seja, pela sua habilidade em discriminar diferentes comprimentos de onda de luz (TAYLOR, 2010). O olho do suíno contém células responsáveis pela visão noturna, chamadas de bastonetes, e dois tipos de células responsáveis pela visão em cores, denominadas de células cones, cuja presença denota a

capacidade desta espécie em discernir cores (TANIDA et al., 1991; TAYLOR, 2010). O processamento da imagem ocorre por meio da captação dos diferentes comprimentos de onda por pelo menos dois tipos de células cones fotorreceptoras e passagem da informação de ambas aos neurônios (GRIEBEL, 2002).

Existem diferenças entre as espécies na percepção dos diferentes comprimentos de onda, em relação à faixa de espectro que é visualizada e o grau de sensibilidade à informação da cor (GRIEBEL, 2002). NEITZ e JACOBS (1989) verificaram a presença das duas células cones na base retiniana do suíno, o que possibilita a visão em cores dicromática, mostrando uma sensibilidade máxima média de 439 nm (azul) e 556nm (verde) de comprimento de onda. Para bovinos, ovinos e caprinos, a sensibilidade das células cones variou de 444 a 455nm para uma célula e de 552 a 555nm para outra, o que possibilita a visão dicromática das cores e mostra a semelhança destas espécies com o suíno (JACOBS; DEEGAN; NEITZ, 1998). Diferentemente do que ocorre com as aves, que possuem quatro tipos de células cones, com sensibilidade máxima a comprimentos de onda nas faixas de espectro de cor violeta, azul, verde e vermelha (WILBY et al., 2015). A maioria dos mamíferos apresenta dois tipos de cone (S e M), um é sensível a um comprimento de onda mais curto (S), correspondente à cor azul, e outro com sensibilidade de alcance maior (M) (verde-amarelo-vermelho), que quando comparados dão cor à visão, porém a maioria das espécies não diferencia comprimentos de onda vermelhos dos verdes, ao contrário dos humanos, que por possuírem três tipos de cone, diferenciam de médio a longo alcance, ou seja, discriminam o vermelho do verde (TAYLOR, 2010). Assim, aponta-se que o suíno é inferior visualmente aos humanos, quando se refere à cor, pois possuem baixa sensibilidade ao vermelho, porém são mais sensíveis ao azul, pois possuem uma quantidade maior de cones do tipo S na base retiniana, do que em humanos (EGUCHI, 1997; TAYLOR, 2010).

O conhecimento de que os animais de produção são capazes de discriminar e ter preferências por cores é de extrema importância na suinocultura, pois permite que os suínos consigam facilmente localizar e serem motivados a usar objetos do ambiente de produção, por meio de uma determinada cor (KLOCEK et al., 2016). TANIDA et al. (1991), em experimento com suínos desmamados, observaram que os animais foram capazes de diferenciar apenas o azul dentre as cores verde, cinza e vermelho de comedouros, sendo considerados cegos para as cores vermelho-verde.

Em trabalho semelhante ao de TANIDA et al. (1991), que avaliaram a discriminação de cor em suínos desmamados, EGUCHI et al. (1997) testaram javalis japoneses pela técnica de condicionamento operante, na qual recebiam um estímulo de reforço positivo, por meio do alimento, a partir da opção de cartão colorido escolhido, sendo expostos a três cartões nas cores vermelho, verde e azul, todas comparadas ao cinza, para avaliar se havia discriminação de cor, e o que verificou-se diferenciação do azul em relação ao cinza, porém o mesmo não ocorreu para o vermelho, e para o verde, este processo não foi tão claro quando comparado ao azul. Em uma segunda etapa de avaliação, os mesmos javalis foram expostos a oito cores geradas pela graduação de verde a amarelo e roxo a vermelho, comparadas ao cinza, com exceção das três cores utilizadas anteriormente, havendo discriminação do azul, graduação de azul a roxo e uma faixa do roxo.

Apesar da limitada capacidade de discernimento das cores ter sido demonstrada por TANIDA et al. (1991) e EGUCHI et al. (1997), para suínos e javalis japoneses, respectivamente, quanto à preferência, KLOCEK et al. (2016) verificaram que leitões desmamados preferiram comedouros da cor azul ao invés de vermelho e amarelo, devido ao maior tempo gasto, maior número de visitas e maior ingestão de alimentos nos comedouros azuis. DELIGEORGIS; KARALIS; KANZOUROS (2005) observaram que leitões recém-nascidos se atraíram mais por bebedouros das cores vermelha e azul, e que as fêmeas tiveram uma maior preferência pelos de cor azul, pois acessaram-nos mais vezes que os machos.

Outras evidências que demonstram preferência de suínos por cores, foram demonstradas por HUTSON et al. (1996), em que porcas apresentaram comportamento de fobia à comida peletizada tingida de cor azul, e das 15 fêmeas avaliadas, somente três procuraram ingeri-la. Por outro lado, ZHOU e XIN (1999) compararam o aquecimento de lâmpadas de calor na cor clara e vermelha e não houve efeito no desempenho e comportamento de leitões. Em estudo de preferência de suínos por diferentes modelos de cauda identificadas por cor, observou-se que os animais eram atraídos pelo cheiro e pelo sabor ao invés da visão, pois preferiram mastigar caudas embebidas com sangue e corante alimentar vermelho, do que as caudas que continham apenas corante vermelho ou solução salina mais corante (JANKEVICIUST e WIDOWSKI, 2003).

## **UTILIZAÇÃO DE LÂMPADAS DE LED NA PRODUÇÃO DE SUÍNOS**

Desde 1950, a iluminação colorida tem sido empregada nos sistemas de produção de frangos de corte com o intuito de favorecer o crescimento e desenvolvimento dos animais (CAO et al., 2012). BORILLE et al. (2013) compararam lâmpadas incandescentes e cinco cores de LED (azul, amarelo, verde, vermelho e branco), tendo melhores resultados em desempenho com o LED branco e a lâmpada incandescente, e que a troca da lâmpada incandescente pelo LED branco ou vermelho não prejudicou a produção de ovos. Para CHEN et al. (2008), a luz verde proporcionou aumento do desempenho produtivo de frangos de corte, e na fase final, foi a luz azul que obteve melhores resultados, também as duas cores de luz foram eficientes para estimular a secreção de testosterona e crescimento de miofibrilas.

Para suínos, a utilização de lâmpadas coloridas é apresentada como uma forma de enriquecimento ambiental, ainda sim, pouco implementada em criações comerciais (MAIA et al., 2013) e com escassas pesquisas científicas sobre o tema. Adequar a iluminação de LED, utilizada na produção avícola, aos suínos, pode trazer consequências ao bem-estar, comportamento e produtividade, de forma que as lâmpadas não sejam usadas para aquecimento dos animais, pois a emissão de calor é reduzida (TAYLOR, 2010).

O espectro de LED para aves é ajustado para proporcionar máxima eficiência óptica dos animais, assim não há comprimentos “excepcionais” que não sejam identificados, diferentemente dos suínos, que possuem uma sensibilidade espectral muito menor a comprimentos de onda abaixo de 505nm (azul) em relação às aves, sendo semelhantemente sensíveis de 505-545nm, e menos sensíveis ainda de 545 a 600 nm (TAYLOR, 2010). Enquanto que as aves têm uma perda gradual de sensibilidade para o vermelho (694nm), os suínos se esforçam para identificar luzes com espectro de cor acima de 600nm (TAYLOR, 2010).

## **TESTES DE PREFERÊNCIA**

Os animais possuem interesses próprios que lhes permitem fazer escolhas, e ter o conhecimento do que demonstram preferir por meio da aplicação de testes de preferência, torna-se um instrumento importante na ciência do bem-estar animal, na tentativa de melhor compreendê-la e de proporcionar maior grau de bem-estar aos animais (FRASER; MATTHEWS, 1997). No teste de preferência, os animais são submetidos a condições específicas pré-definidas, nas quais têm a

oportunidade de escolha entre dois ou mais tipos de ambiente (FRASER; MATTHEWS, 1997; VOLPATO, 2007).

Em pesquisas cuja metodologia foi utilizado o teste de preferência, avaliou-se a predileção dos animais por diferentes recursos, como substratos (SHIELDS; GARNER; MENCH, 2004; SOLÀ-ORIOU; ROURA; TORRALARDONNA, 2008), diferentes temperaturas ambiente (VASDAL, 2010), alimentos (MARIANI; ALCOVERRO, 1999), intensidades de luz (LUCHIARI et al., 2006), cores (FERNANDES et al., 2015), rampas de acesso (PHILLIPS; THOMPSON; FRASER, 1998), entre outros.

A avaliação da preferência se dá por meio da medição das seguintes variáveis: a latência para iniciar a expressão do comportamento, o intervalo de tempo que o animal permanece em cada compartimento ou condição oferecida e a frequência com que acessa tal condição (VOLPATO et al., 2007). Geralmente, a estrutura de um teste de preferência é uma área teste formada por compartimentos interligados que contém os recursos de escolha nos quais o animal tem acesso ao se deslocar a partir de uma área neutra, localizada no centro da área de teste, como demonstrado nos trabalhos de CARVALHO e COIMBRA (2016) e FERNANDES et al. (2015).

## **2. CAPÍTULO II**

### **MANUSCRITO**

Os resultados desta dissertação são apresentados na forma de um manuscrito, com sua formatação de acordo com as orientações da revista:

**Ciência Rural**

## **2.1 MANUSCRITO I**

**Cores alternativas de luz de abrigos escamoteadores para leitões lactentes: teste de preferência e validação em maternidade suína**

**Alternative colors of lights in creep for suckling piglets: preference test and validation test in swine maternity**

**Ana Caroline Paggi<sup>I</sup> Maria Luísa Appendino Nunes Zotti<sup>2</sup> Paulo Armando Victoria de Oliveira<sup>III</sup> Taciana Aparecida Diesel<sup>IV</sup> Arlei Coldebella<sup>V</sup> Diovani Paiano<sup>VI</sup>**

De acordo com normas para publicação em:

**Ciência Rural**

---

**Cores alternativas de luz de abrigos escamoteadores para leitões lactentes: teste de preferência e validação em maternidade suína**

**Alternative colors of lights in creep for suckling piglets: preference test and validation test in swine maternity**

**Ana Caroline Paggi<sup>3</sup> Maria Luísa Appendino Nunes Zotti<sup>4</sup> Paulo Armando Victoria de Oliveira<sup>III</sup> Taciana Aparecida Diesel<sup>IV</sup> Arlei Coldebella<sup>V</sup> Diovani Paiano<sup>VI</sup>**

**RESUMO**

Foi realizado um experimento composto por duas etapas: teste de preferência e validação em maternidade suína, com o objetivo de verificar se leitões lactentes possuem preferência por cores alternativas de luz do abrigo escamoteador em relação à luz branca, bem como o efeito da cor de luz preferida em teste realizado em abrigos escamoteadores (cor alternativa e branca) no comportamento de leitões. Na primeira etapa foram realizados cinco ensaios de dois dias consecutivos cada, em intervalos de 21 dias. Em cada ensaio, 40 leitões, entre três e cinco dias de vida, provenientes de quatro matrizes F1 (*Large White* x *Landrace*), foram distribuídos em quatro tratamentos, em esquema pareado, formando os seguintes tratamentos: Tratamento Vd: luz branca *versus* luz verde; Tratamento Az: luz branca *versus* luz azul; Tratamento Am: luz amarela *versus* luz branca; Tratamento Vm: luz branca *versus* luz vermelha. Para a validação, foram utilizados três lotes consecutivos de oito matrizes F1 (*Large White* x *Landrace*) e suas leitegadas correspondentes, que permaneceram desde o nascimento sob a influência dos tratamentos T\_Vd e T\_Br, totalizando três repetições. T\_Vd correspondia a quatro escamoteadores com luz de LED verde e T\_Br a quatro escamoteadores com luz de LED branca. A comparação entre cada cor alternativa e o branco mostrou diferença quanto à preferência ( $p < 0,05$ ) apenas para a cor azul, sendo que nesse caso os leitões apresentaram maior preferência para o branco. Entre as cores alternativas os leitões preferem a cor verde ( $p < 0,05$ ). Na etapa de validação, não houve efeito ( $p > 0,05$ ) no percentual

---

<sup>I</sup> <sup>II</sup> <sup>IV</sup> <sup>VII</sup> Universidade do Estado de Santa Catarina (UDESC), Rua Beloni Trombeta Zanin 680E- Chapecó-SC. E-mail: [anacarolinepaggi@hotmail.com](mailto:anacarolinepaggi@hotmail.com). Autor para correspondência.

<sup>III</sup> <sup>V</sup> Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária, Embrapa Suínos e Aves – Concórdia-SC.

médio de permanência dos leitões no interior dos escamoteadores, entre as cores de luz, para todos os períodos avaliados. Leitões entre dois a cinco dias de vida preferem a iluminação verde, porém no ambiente de maternidade, a cor de luz utilizada não influenciou no comportamento dos leitões.

**Palavras-chave:** abrigo escamoteador, cor, ambiência, LED.

## **ABSTRACT**

An experiment was carried out in two stages: preference test and validation in swine maternity, with the objective of verifying if suckling piglets have preference for alternative light colors of the shelter relative to the white light, as well as the color effect of preferred light in a test carried out in rearing hutches (alternative and white color) on piglet behavior. In the first stage, five trials of two consecutive days were performed, each at 21-day intervals. In each trial, 40 piglets, from three to five days old, from four F1 matrices (Large White x Landrace), were distributed in four treatments, in a paired scheme, forming the following treatments: Treatment Vd: white light vs green light ; Treatment Az: white light versus blue light; Treatment Am: yellow light versus white light; Treatment Vm: white light versus red light. For the validation, three consecutive lots of eight F1 matrices (Large White x Landrace) and their corresponding litters were used, which remained from birth under the influence of treatments T\_Vd and T\_Br, totaling three replicates. T\_Vd corresponded to four retractors with green LED light and T\_Br to four retractors with white LED light. The comparison between each alternative color and white showed a significant difference ( $p < 0.05$ ) only for the blue color, in which case the piglets had a higher preference for white. A significant effect ( $p < 0.05$ ) was detected, indicating that among the alternative colors the piglets prefer the green color. In the validation stage, there was no significant effect ( $p > 0.05$ ) on the mean percentage of permanence of the piglets inside the retractors, among light colors, for all evaluated periods. Piglets between two and five days of age prefer green lighting, but in the maternity environment, the light color used did not influence the behavior of the piglets.

**Keywords:** creep area, color, ambience, LED.

## **INTRODUÇÃO**

A maternidade é considerada uma das fases mais críticas da suinocultura comercial devido às altas taxas de mortalidade entre leitões recém-nascidos (LARSEN; THODBERG; PEDERSEN, 2017), que ocorrem em virtude da incapacidade do sistema termorregulador dos animais, ainda em desenvolvimento, de manter a homeotermia (FERREIRA et al., 2007).

Dentro do sistema de produção, os abrigos escamoteadores são uma estratégia para evitar a hipotermia dos leitões, pois fornece-os um ambiente aquecido, sem comprometer a termorregulação da matriz (XIN e ZHANG, 2006; LARSEN e PEDERSEN, 2015). Além disso, nos primeiros dias após o parto, o tempo em que permanecem no ambiente de aquecimento, reduz as chances de serem esmagados pela mãe (VASDAL et al., 2009).

Sabe-se que leitões recém-nascidos têm a capacidade de perceber estímulos auditivos, olfativos, táteis e visuais (ROHDE e GONYOU, 1991). Portanto, parece necessário tornar o abrigo escamoteador um ambiente mais atrativo aos leitões, para que estes acessem-no com mais frequência (VASDAL et al., 2010).

Os leitões são influenciados pelas condições de luminosidade, quanto às características de fotoperíodo, iluminância e espectro de luz (TAYLOR et al., 2006), e que conseguem demonstrar preferências por cores específicas de objetos, como bebedouros e comedouros (DELIGEORGIS et al., 2005; KLOCEK et al., 2016). No entanto, KITTAWORN RAT e ZIMMERMAN (2010) concluíram que, embora os suínos tenham alguma habilidade para discriminar cores, há pouca informação sobre o espectro visível e ainda menos sobre o impacto da cor no comportamento dessa espécie.

Contudo, não há trabalhos que demonstrem a preferência de leitões por cores específicas de luz, que possam aumentar a atratividade do abrigo escamoteador. Portanto, objetiva-se verificar se leitões possuem preferência por cores alternativas de luz do abrigo escamoteador em relação à luz branca, bem como o efeito da cor de luz preferida em teste realizado em abrigos escamoteadores (cor alternativa e branca) no comportamento de leitões.

## **MATERIAL E MÉTODOS**

Em uma granja experimental de suínos, localizada na região Oeste de Santa Catarina, Brasil, foi realizado um experimento composto por duas etapas: teste de preferência e validação em maternidade suína.

### *Teste de preferência*

#### *Tratamentos – Teste de preferência*

Nesta etapa, foram realizados cinco ensaios de dois dias consecutivos cada, em intervalos de 21 dias, para avaliar a preferência de leitões por cores alternativas de luz do abrigo escamoteador em relação à luz branca. Em cada ensaio, 40 leitões, entre três e cinco dias de vida, provenientes de quatro matrizes F1 (*Large White* x *Landrace*), foram distribuídos em quatro tratamentos, em esquema pareado, da seguinte forma:

Tratamento Vd: luz branca *versus* luz verde;

Tratamento Az: luz branca *versus* luz azul;

Tratamento Am: luz branca *versus* luz amarela;

Tratamento Vm: luz branca *versus* luz vermelha.

#### *Dispositivo experimental – Teste de preferência*

A sala experimental, de 24 m<sup>2</sup>, foi formada por quatro áreas teste pareadas, cada uma delas considerada um tratamento (Figura1), dispostas sobre piso plástico suspenso e corredor central.

Cada área teste pareada possuía 3,94 m<sup>2</sup> (1,63 x 2,42 m) e continha nas duas extremidades longitudinais dois boxes escamoteadores de madeira compensada, medindo 0,55 m de largura, 1,63 m de comprimento (0,89 m<sup>2</sup>) e 0,57 m de altura, na cor preta, um em frente ao outro a uma distância de 1,32 m entre eles. A área entre os dois boxes escamoteadores correspondia à área neutra do teste e os boxes eram equipados com lâmpadas branca e das cores alternativas, respectivamente. Assim, cada área teste pareada contava com uma área neutra, e dois boxes escamoteadores com acesso livre, cada um contendo uma cor de lâmpada a ser utilizado no teste de preferência.

Cada boxe escamoteador foi composto por uma porta de acesso aos leitões, com 0,23 m de largura e 0,33 m de altura e equipado com uma lâmpada de LED, marca Orolux® de 7 watts, de uma cor específica, conforme o boxe. A iluminância (lux) proporcionada pela lâmpada utilizada foi medida por meio de luxímetro digital da marca ASKO®AK309, assim dispostos: boxe 1: luz verde (590lux); boxe 2 (99lux): luz branca; box 3: luz branca (172lux); box 4: luz azul (561lux); boxe 5: luz amarela (22lux); boxe 6: luz branca (99lux); box 7: luz branca (150lux); boxe 8: luz vermelha (73lux). Além disso, os boxes escamoteadores continham um sistema de aquecimento convectivo (resistência elétrica e ventilação interna), denominado comercialmente, de turbo aquecedor eletrônico (Controlador de Temperatura EST, marca TELEISO®). Este sistema foi

utilizado conforme disponível no mercado, tendo sido adaptado o sistema de iluminação, de acordo com o tratamento utilizado.

Foram obtidos registros de temperatura e umidade relativa do ar (Figura 2) do ambiente externo da sala experimental e do interior de cada um dos boxes escamoteadores, por meio de *dataloggers* da marca TESTO®174H. Direcionada a cada uma das áreas teste pareada havia uma câmera de vídeo infravermelho da marca HIKVISION®, quatro no total, instaladas no teto da sala (Figura 3), utilizadas para a gravação do teste. As câmeras eram conectadas a um sistema de registro e armazenamento de vídeos DVR.

#### *Estrutura do teste de preferência e registro comportamental*

A preferência dos leitões pela cor de luz alternativa ao branco foi determinada por meio de uma metodologia elaborada a partir de uma sequência de estudos prévios observacionais, devido à escassez de estudos anteriores com as mesmas características e propósitos e, também, na metodologia descrita por VASDAL et al. (2010).

Foram realizados cinco ensaios e, durante cada ensaio, 40 leitões eram retirados da maternidade e transportados até a sala de teste. Grupos de 10 leitões eram colocados na área neutra das áreas teste pareada (no total 4 grupos de 10 leitões, cada grupo ocupando uma área teste pareada concomitantemente). Os leitões eram introduzidos dentro de uma caixa de madeira compensada sem fundo e sem tampa, medindo 0,5m de largura, 0,5m de comprimento e 0,5m de altura, onde ficavam contidos (cerca de 30 segundos) até o momento de início do teste, quando as luzes da sala eram apagadas, a caixa era retirada e todos os leitões, de todas as áreas teste pareadas tinham livre movimentação, iniciando-se o período de teste, que durava 1 hora.

Após este período, os leitões eram retirados da sala e transportados à maternidade para realizarem a mamada, em torno de 10 a 15 minutos, depois disso, eram recolhidos e reencaminhados para a sala de teste para a realização de um novo teste, porém ocupando nova área teste pareada. Assim, as leitegadas ocupavam as quatro áreas teste pareadas, em forma de rodízio, ao longo do dia (dois testes pela manhã e dois testes pela tarde), de forma que ao final do dia todas passassem pelas quatro áreas teste pareadas, completando o rodízio (Figura 4). No dia seguinte, as mesmas leitegadas eram usadas e o mesmo rodízio efetuado.

Um observador treinado realizou a avaliação do comportamento, por meio da análise de vídeo. Para tanto, a cada dois minutos marcava-se o número de leitões em cada recinto da área teste pareada (área neutra, luz branca e cor alternativa), durante 60 minutos.

Em suma, ao longo do experimento foram realizados 5 ensaios de dois dias de duração (dez dias experimentais), sendo em cada ensaio utilizadas 4 leitegadas, totalizando 20 leitegadas (200 leitões).

#### *Análise estatística – Teste de preferência*

Para realização das análises, primeiramente foram calculados os percentuais médios de permanência dos leitões em cada recinto, para cada leitegada avaliada e área teste pareada. Posteriormente, foi realizada a análise estatística comparando-se o branco com cada cor alternativa avaliada, utilizando o teste t pareado. Finalmente, para comparar a preferência entre as cores de luz alternativas, foi aplicada a análise da variância para o modelo contendo os efeitos de leitegada e cor da luz. O detalhamento do efeito de cor da luz foi realizado por meio do teste t protegido para comparação de médias múltiplas, sempre que o teste F detectou efeito significativo ( $p \leq 0,05$ ). As análises foram realizadas por meio dos procedimentos TTEST e GLM do SAS (2012).

#### *Validação em maternidade suína*

Na maternidade suína da granja experimental, foi realizada a validação da preferência de leitões lactentes por duas cores de luz de abrigos escamoteadores, verde e branca. A preferência pelas respectivas cores foi obtida na etapa anteriormente descrita, a partir de teste de preferência das cores alternativas verde, azul, amarela e vermelha, em relação à luz branca, realizado em sala de teste da mesma granja experimental.

#### *Tratamentos - Validação*

Para a validação, foram utilizados três lotes consecutivos de oito matrizes F1 (*Large White* x *Landrace*), e suas leitegadas correspondentes, cada lote, que permaneceram desde o nascimento sob a influência dos tratamentos T\_Vd e T\_Br, totalizando três repetições. T\_Vd correspondia a quatro escamoteadores com luz de LED verde e T\_Br a quatro escamoteadores com luz de LED branca. Porém, a duração de ambos foi diferente entres os lotes, devido ao manejo de rotina da granja. Para o primeiro e o segundo, 10 dias e para o terceiro lote, 21 dias de permanência

### *Dispositivo Experimental - Validação*

O dispositivo experimental foi estruturado em sala de maternidade (Figura 5) que possuía uma área de 65 m<sup>2</sup>, construída em alvenaria, com forro de madeira. A sala possuía quatro janelas de 1,15 m de altura, por 2,75 m de largura, posicionadas nas laterais, que proporcionavam iluminação e ventilação natural à sala. A sala possuía oito baias parideiras em aço galvanizado, com piso de material plástico, distribuídas em duas fileiras, quatro em cada lateral e um corredor ao centro. Todas as baias parideiras possuíam escamoteadores de madeira compensada, na cor preta com 0,65m de largura, 1,0m de comprimento e altura de 0,60 m, com uma porta de acesso aos leitões com 0,23 m de largura e 0,33 m de altura. Os escamoteadores foram equipados com lâmpadas de LED, nas cores verde (marca TASCHIBRA® de 5 *watts*) ou branca (marca LUMINATTI de 6 *watts*), conforme o tratamento. Além disso, os escamoteadores continham um sistema de aquecimento convectivo (resistência elétrica e ventilação interna), denominado comercialmente de turbo aquecedor eletrônico (Controlador de Temperatura EST, marca TELEISO®). Este sistema foi utilizado conforme disponível no mercado, tendo sido adaptado o sistema de iluminação, de acordo com o tratamento utilizado.

Direcionada a cada duas baias havia uma câmera de vídeo infravermelho da marca HIKVISION®, quatro no total, instaladas no teto da sala, a 5 m de altura, utilizadas para a gravação do experimento, conectadas em um DVR para armazenamentos dos dados. Foram obtidos registros de temperatura e umidade relativa do ar do ambiente externo da sala, por meio de dois *dataloggers* da marca TESTO®174H, durante todo o período experimental.

### *Avaliação comportamental - Validação*

Avaliou-se o comportamento por meio da análise de vídeo e o registro realizado a cada uma hora, da proporção de leitões fora do abrigo escamoteador, durante 24 horas. A avaliação iniciou-se a partir do quarto dia após o nascimento dos leitões até o 10º dia (primeiro e segundo lotes) e até o 21º dia (terceiro lote). Devido a problemas técnicos, houve a perda de alguns arquivos de filmagem (em torno de 4 dias de gravação). Porém, a ocorrência desta eventualidade não comprometeu a análise da segunda repetição do experimento.

### *Análise Estatística - Validação*

Para realização das análises, primeiramente foram calculados os percentuais médios de permanência dos leitões no escamoteador para cada leitegada avaliada. Posteriormente, foi realizada a análise estatística dos percentuais médios de permanência dos leitões no escamoteador por meio da análise da variância do modelo contendo os efeitos de lote e cor da luz. A análise foi realizada por meio do procedimento GLM do SAS (2012).

Também foi realizada a mesma análise considerando o período mais frio do dia (das 2h00min às 9h00min), a fim de filtrar os dados em que os leitões permaneceram em maior proporção dentro do abrigo escamoteador. Considerando que a idade dos leitões poderia também afetar a permanência dentro do abrigo escamoteador (menor permanência dos leitões mais velhos), os dados também foram filtrados considerando-se o período total e apenas os primeiros dez dias de idade, dentro da hipótese de, neste período, existir uma maior permanência dos leitões dentro do escamoteador.

## **RESULTADOS E DISCUSSÃO**

O teste de preferência mostrou efeito ( $p < 0,05$ ) pelo teste t pareado, na comparação entre cada cor alternativa e o branco, apenas para a cor azul. Neste caso, quando comparada com o azul, a luz branca é a preferida (Figura 6). A rejeição dos leitões pela luz azul se opõe ao que a maioria dos trabalhos envolvendo a discriminação e a preferência de cores em suínos apresenta como resultados.

TANIDA et al. (1991) verificaram que leitões desmamados foram capazes de discriminar apenas comedouros da cor azul, dentre as cores verde, cinza e vermelha. A preferência pelo azul foi verificada em trabalho de KLOCEK et al. (2016), no qual leitões desmamados gastaram mais tempo, visitaram mais vezes e ingeriam mais alimentos em comedouros azuis do que em vermelhos e amarelos. Para DELIGEORGIS et al. (2005), leitões recém-nascidos atraíram-se mais por bebedouros das cores vermelha e azul, contudo houve uma predileção que os autores afirmam estar relacionada ao sexo, pois as fêmeas tiveram uma maior preferência pelos bebedouros azuis, devido ao maior número de acessos em relação aos machos. Além disso, sabe-se que os suínos possuem uma sensibilidade maior para comprimentos de onda na faixa do azul (EGUCHI, 1997; TAYLOR, 2010).

Como constatado, os trabalhos anteriores que verificaram a preferência de leitões pela cor azul foram todos baseados em objetos de cores diferentes e, nosso objetivo foi verificar preferência pela cor do sistema de iluminação. Porém, a percepção de cor de um objeto, como por exemplo, comedouros e bebedouros, pode ser diferente da percepção de cor da luz, pois as intensidades luminosas se diferenciam.

No teste de preferência, a única diferença constatada entre a luz branca e as cores alternativas se deu com o azul. A maior preferência pela luz branca em relação à azul pode ser devido ao fato de que no ambiente da maternidade os animais já estavam habituados às faixas de espectro de cor próximas ao branco, pois a forma de aquecimento dos escamoteadores era por lâmpadas incandescentes. TANIDA et al. (1996) e CHRISTISON et al. (2000) apontam que porcos e leitões são tendentes à iluminação do seu ambiente familiar. Desta forma, FRASER e MATTHEWS (1997) alertam para o cuidado necessário em não confundir a preferência de um animal com o que lhe é familiar, para evitar resultados ilegítimos.

Da mesma forma como ocorre em seres humanos, a percepção da luz mais azul assemelha-se à iluminação do meio-dia, e comprimentos de onda em amarelo e vermelho indicam a semelhança com o pôr do sol (TAYLOR, 2010). Tanto suínos domésticos quanto os não-domésticos normalmente possuem baixa atividade durante o período noturno, dessa forma o fornecimento de um ambiente com baixa intensidade luminosa seria adequado para o momento de descanso ou sono (TAYLOR et al., 2006), o que no presente trabalho, também possa justificar a não atratividade dos leitões pela luz azul, pela motivação que tinham em buscar um local para repousarem com baixa intensidade luminosa e não alta (escamoteador com luz azul).

Houve diferença ( $p < 0,05$ ) quando se comparou as cores alternativas (verde, azul, amarela e vermelha), no teste de preferência, pelo teste F. Assim, entre as cores alternativas, os leitões preferem a cor verde, já que a permanência dos leitões nestes boxes foi significativamente maior. TAYLOR (2010) aponta que não há fundamentos indicando que diferentes espectros afetem suínos em diferentes faixas etárias ou fases de produção. Porém, este autor ainda afirma que o fornecimento de um local no qual os animais tenham a sensação de estarem protegidos, em segurança, que remeta ao processo de seleção natural da espécie, como o processo de construção de abrigos com folhagens, os quais possuem baixa luminosidade ou uma iluminação que corresponda à faixa intermediária do espectro, o equivalente ao verde, poderia justificar, no presente trabalho, a preferência por esta cor de luz, dentre as cores alternativas. Somado a isso,

para CHEN et al. (2008) a luz verde proporcionou aumento do desempenho produtivo de frangos de corte e foi eficiente para estimular a secreção de testosterona e crescimento de miofibrilas.

Ao projetarmos os resultados obtidos no teste de preferência para a maternidade suína, na etapa de validação, o percentual médio de permanência dos leitões no interior dos abrigos escamoteadores não diferiu significativamente ( $p>0,05$ ). Ou seja, nenhuma das cores de luz exerceu influência sobre o comportamento dos leitões em acessarem e permanecerem no abrigo, em ambos os períodos de avaliação e faixas de horários definidas (Tabela 1 e Figura 7).

O resultado do teste de validação em maternidade suína pode ser justificado devido à influência de altas temperaturas ambiente (média de 26 °C) durante os dias de avaliação, que provavelmente motivaram os animais a permanecerem fora do abrigo escamoteador, próximos da mãe. Outra justificativa, é que independentemente da temperatura, os leitões têm alta motivação em permanecerem em grupo, mesmo em uma área com temperatura mais baixa, do que sozinho em uma área aquecida (HRUPKAET al., 2000). Além disso, os leitões possuem a tendência de deitarem próximos à mãe, durante os três primeiros dias de vida (HRUPKAET al., 1998).

A separação em períodos de análise distintos (todo o período *versus* primeiros dez dias de vida) e faixas de horários distintas (todos os horários *versus* das 2h00min às 9h00min) não evidenciou efeito dos tratamentos no comportamento dos leitões (Tabela 1 e Figura 7), embora este filtro dos resultados tenha separado os períodos em faixas de temperatura mais propícias para que os leitões de fato procurassem os abrigos escamoteadores (Figura 8).

Por outro lado, o fato de não termos confirmado o teste de preferência no experimento de validação (a permanência dos leitões no abrigo com iluminação verde foi igual àquele com iluminação branca) não significa que não haja preferência pela luz verde em ambiente de maternidade suína. Somado a condição térmica que pode ter influenciado a permanência dos leitões fora do abrigo escamoteador, no experimento de validação, os animais não tinham outra opção, se não aquela oferecida no respectivo tratamento. Para FRASER e MATTHEWS (1997) o que é preferido pelos animais em um dado momento tem a tendência de variar conforme a idade, experiências, horário do dia, condições ambientais e comportamento, e por isso os experimentos que avaliam a preferência necessitam ser suficientemente amplos para detectar os focos de variação. Acessar um ambiente em que algum dos recursos disponíveis não seja aquele preferido, pode ser um elemento que afete negativamente o bem-estar dos animais.

## CONCLUSÃO

Os leitões demonstram ser capazes de ter preferência e de possuir atratividade por cores alternativas de luz do abrigo escamoteador. Em relação à branca, a luz azul não é atrativa aos leitões, porém na comparação com cores alternativas, verde, azul, amarela e vermelha, leitões entre dois a cinco dias de vida preferem a iluminação verde.

Na projeção para o ambiente de maternidade, a cor de luz utilizada no abrigo não influenciou no comportamento dos leitões, excluindo dessa forma o efeito da luz na atratividade dos leitões.

## REFERÊNCIAS

CHRISTISON, G. I.; GONYOU, H. W.; SARVAS, L. G.; GLOVER, N. D. The roles of light and carpet in attracting newborn piglets to warm creep areas. **Canadian Journal. Animal Science**, v. 80, p.763, 2000.

CHEN, Y.; CAO, J.; LIU, W.; WANG, Z.; XIE, D.; JIA, L. Green and blue monochromatic lights promote growth and development of broilers via stimulating 6 testosterone secretion and myofiber growth. **Journal of Applied Poultry Research, Gainesville**, v. 17, n.2, p. 211-218, 2008.

DELIGEORGIS S.G.; KARALIS K.; KANZOUROS, G. The influence of drinker location and colour on drinking behavior and water intake in newborn pigs under hot environments. **Applied Animal Behaviour Science**, v.96, n. 3-4, p.233-244.

FERREIRA, R.A.; CHIQUIERI, J.; MENDONÇA, P.P.; MELO, V.T.; CORDEIRO, M.D.; SOARES, R.T.R.N. Comportamento e parâmetros fisiológicos de leitões nas primeiras 24 horas de vida. **Ciência e Agrotecnologia**, v. 31, n. 6, p. 1845-1849, 2007.

FRASER, D., e MATTHEWS, L.R. Preference and motivation testing. In M.C. **Appleby & B.O. Hughes (Eds.) Animal Welfare**. New York: CAB International, p. 159-173, 1997.

- HRUPKA, B.J., LEIBBRANDT, V.D., CRENSHAW, T.D., BENEVENGA, B.J. The effect of thermal environment and age on neonatal behavior. **Journal Animal Science**, v.78, n.3, p. 583–591, 2000.
- HRUPKA, B.J., LEIBBRANDT, V.D., CRENSHAW, T.P., BENEVENGA, N.J. The effect of farrowing crate heat lamp location on sow and pig patterns of lying and pig survival. **Journal Animal Science**, v.76, p.2995–3002, 1998.
- KITTAWORNRAT, A.; ZIMMERMAN, J.J. Toward a better understanding of pig behavior and pig welfare. **Animal Health Research Reviews**, v. 12, n.1, p.25-32, 2010.
- KLOCEK, C.; NOWICKI, J.; BRUDZISZ, B.; PABIAŃCZYK, M. Colour preferences in pigs. **Scientific Annals of Polish Society of Animal Production**, v.12, n.4, p.123-129, 2016.
- LARSEN, M.L.V.; THODBERG, K.; PEDERSEN, L.J. Radiant heat increases piglets' use of the heated creep area on the critical days after birth. **Livestock Science**, n.1, v. 201, p.74-77, 2017.
- LARSEN; M. L. V.; PEDERSEN, L. J. Does light attract piglets to the creep area? **Animal**, v.9, n.6, p. 1032-1037, 2015.
- ROHDE, P. K.A e GONYOU, H.W. Attraction of newborn piglets to auditory, visual, olfactory and tactile stimuli. **Journal of Animal Science**, v.69, p.125–133, 1991.
- SAS INSTITUTE INC. **System for Microsoft Windows**, Release 9.4, Cary, NC, USA, 2002-2012. (cd-rom).
- TANIDA, H.; MIURA, A.; TANAKA, T.; YOSHIMOTO, T. Behavioural responses of piglets to darkness and shadows. **Applied Animal Behaviour Science**, v.49, p.173-183, 1996.
- TANIDA, H.; SENDA, K.; SUZUKI, S.; TANAKA, T.; YOSHIMOTO, T. Color Discrimination in Weanling Pigs. **Animal Science Technology**, v.62, n.11, p.1029-1034, 1991.

TAYLOR, N. *Lighting for Pig Units*. 2010. Disponível em: <<https://pork.ahdb.org.uk/media/39814/lighting-for-pig-units-final-report.pdf>>. Acesso em: 16 nov. 2018.

TAYLOR, N.; PRESCOTT, N.; PERRY, G.; POTTER, M.; LE SUEUR, C.; WATHES, C. Preference of growing pigs for illuminance. **Applied Animal Behaviour Science**, v. 96, n. 1-2, p.19-31, 2006.

VASDAL, G.; ANDERSEN, I. L.; PEDERSEN, L.J. Piglet use of the creep area—Effects of breeding value and farrowing environment. **Applied Animal Behaviour Science**, v. 120, n. 1-2, p.62-67, 2009.

VASDAL, G.; GLAERUM, M.; MELIŠOVÁ, M.; BØE, K.E.; BROOM, D.M.; ANDERSEN, I.L. Increasing the piglets' use of the creep area—A battle against biology? **Applied Animal Behavior Science**, v.125, p.96–102, 2010a.

VASDAL, G.; MØGEDAL, I.; KNUT, E. B.; KIRKDEN, R.; ANDERSEN, L.I. Piglet preference for infrared temperature and flooring. **Applied Animal Behaviour Science**, v. 122, n. 2-4, p.92-97, 2010b.

Figura 1-Dispositivo experimental da sala do teste de preferência, com a disposição dos boxes dos tratamentos

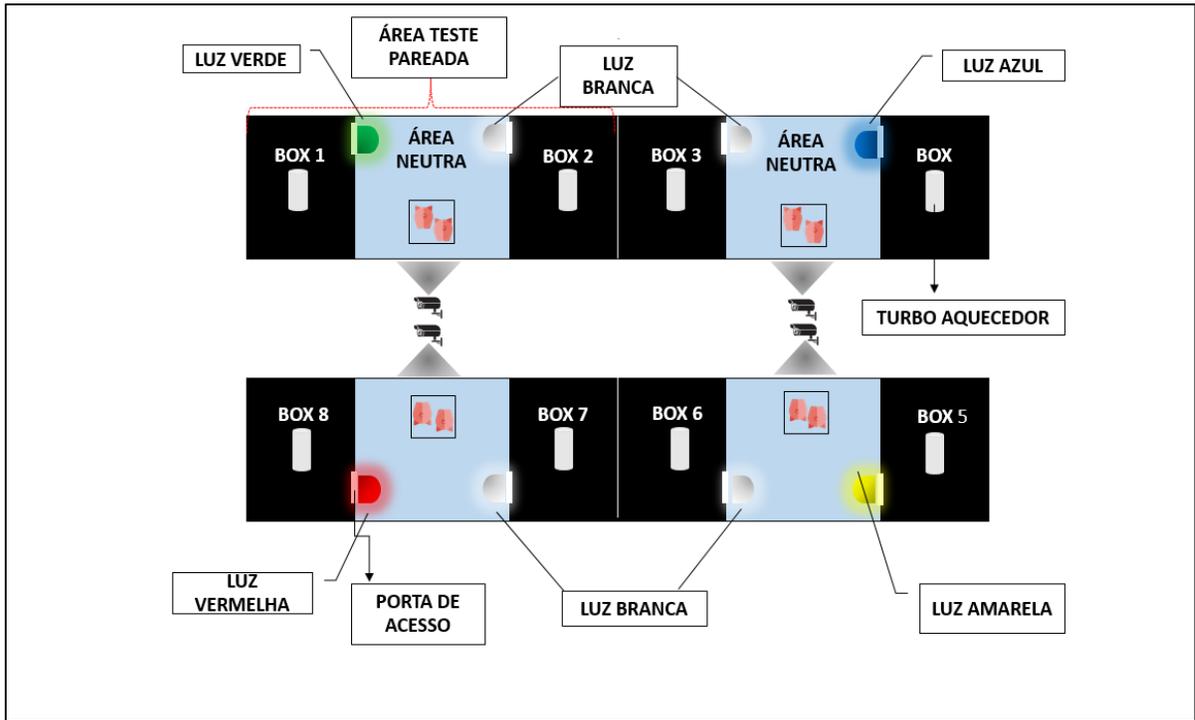


Figura 2-Temperaturas e umidades relativas do ar médias do ambiente externo e interno (escamoteadores) da sala utilizada no teste de preferência

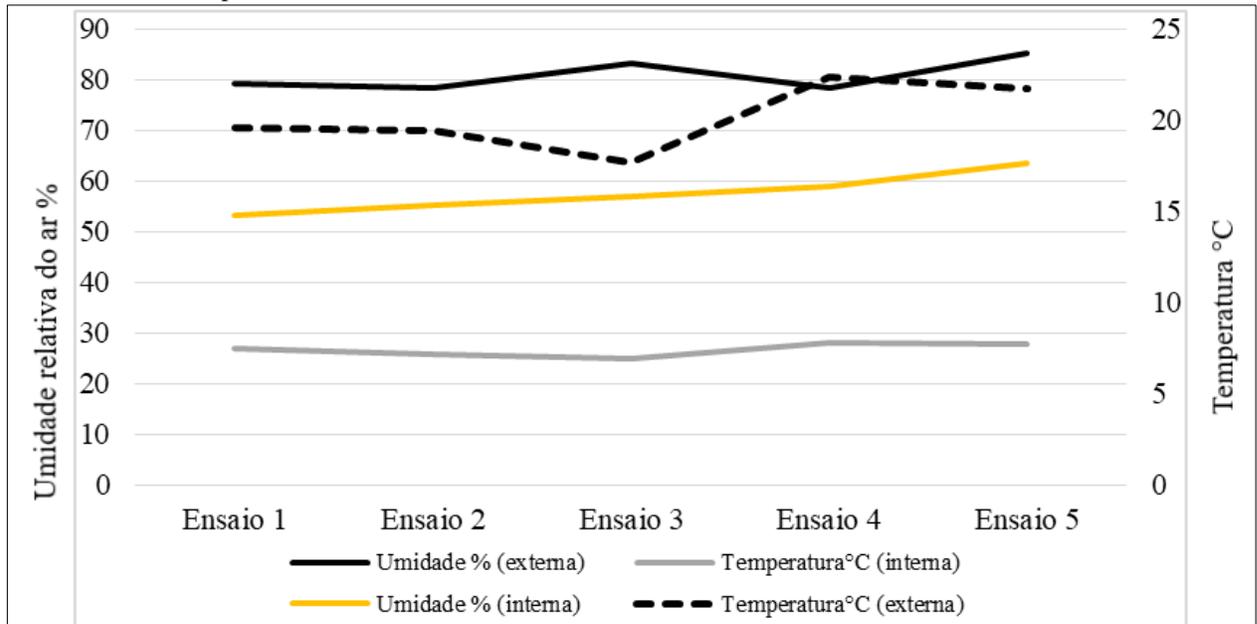


Figura 3-Disposição de tratamentos e de câmeras de vídeo na sala do teste de preferência



Figura 4-Rodízio efetuado durante a realização do teste de preferência nos períodos da manhã e à tarde

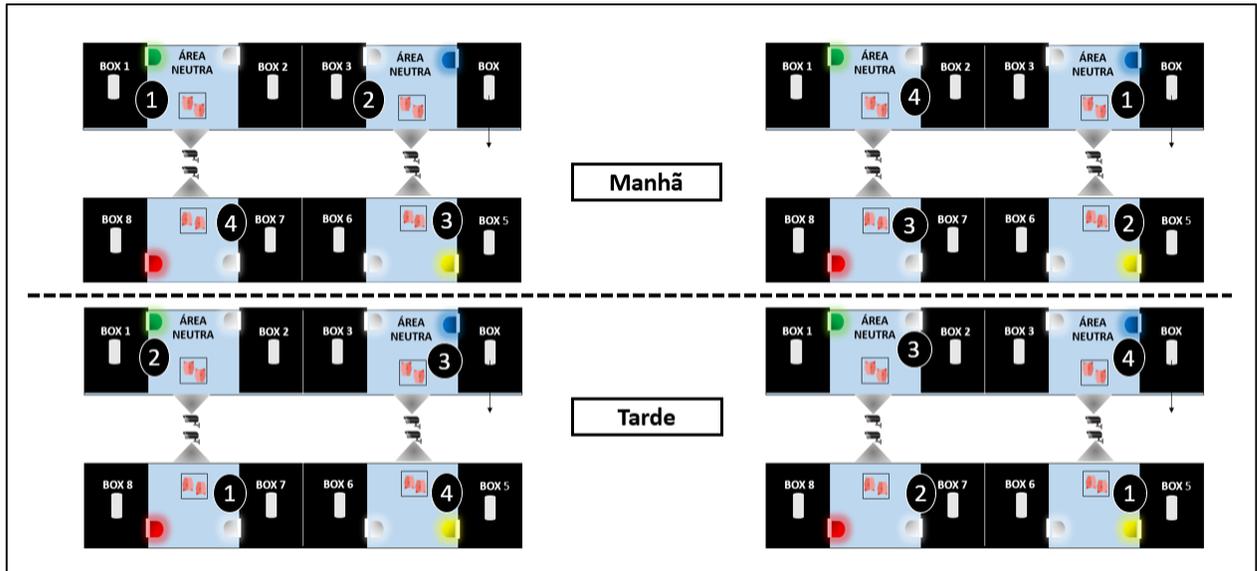


Figura 5-Dispositivo experimental usado na etapa de validação em maternidade suína, com a disposição dos tratamentos, localização dos escamoteadores e câmeras filmadoras

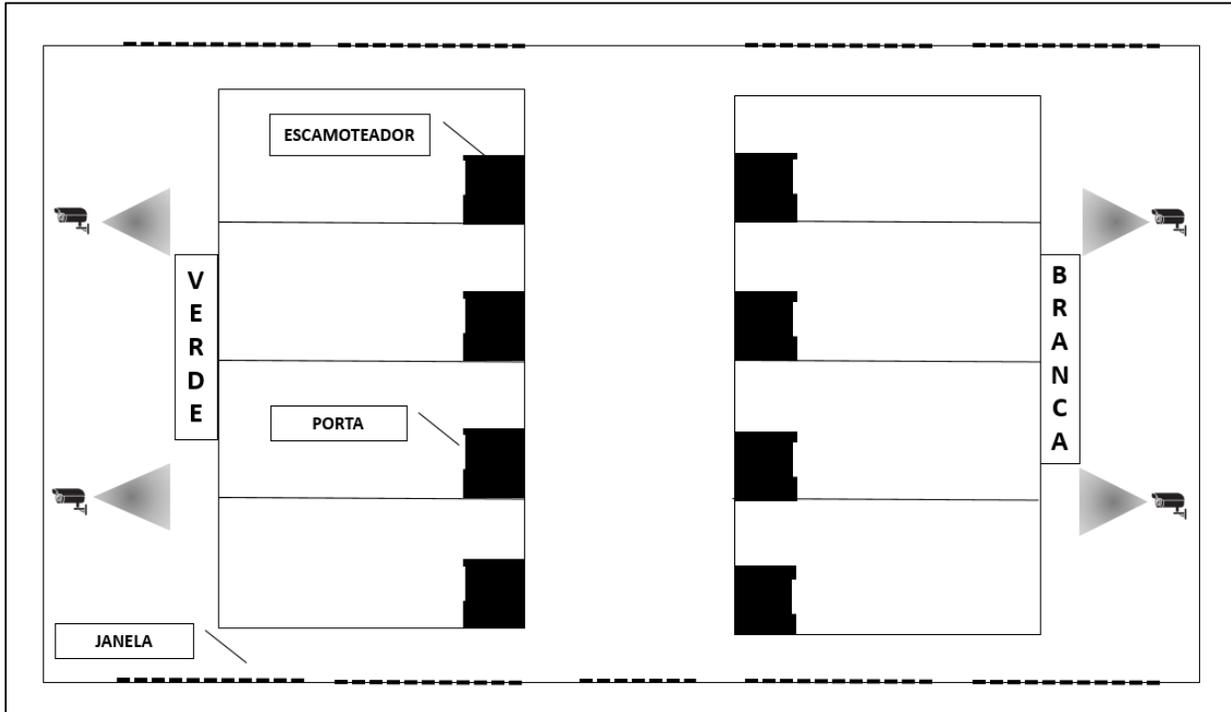
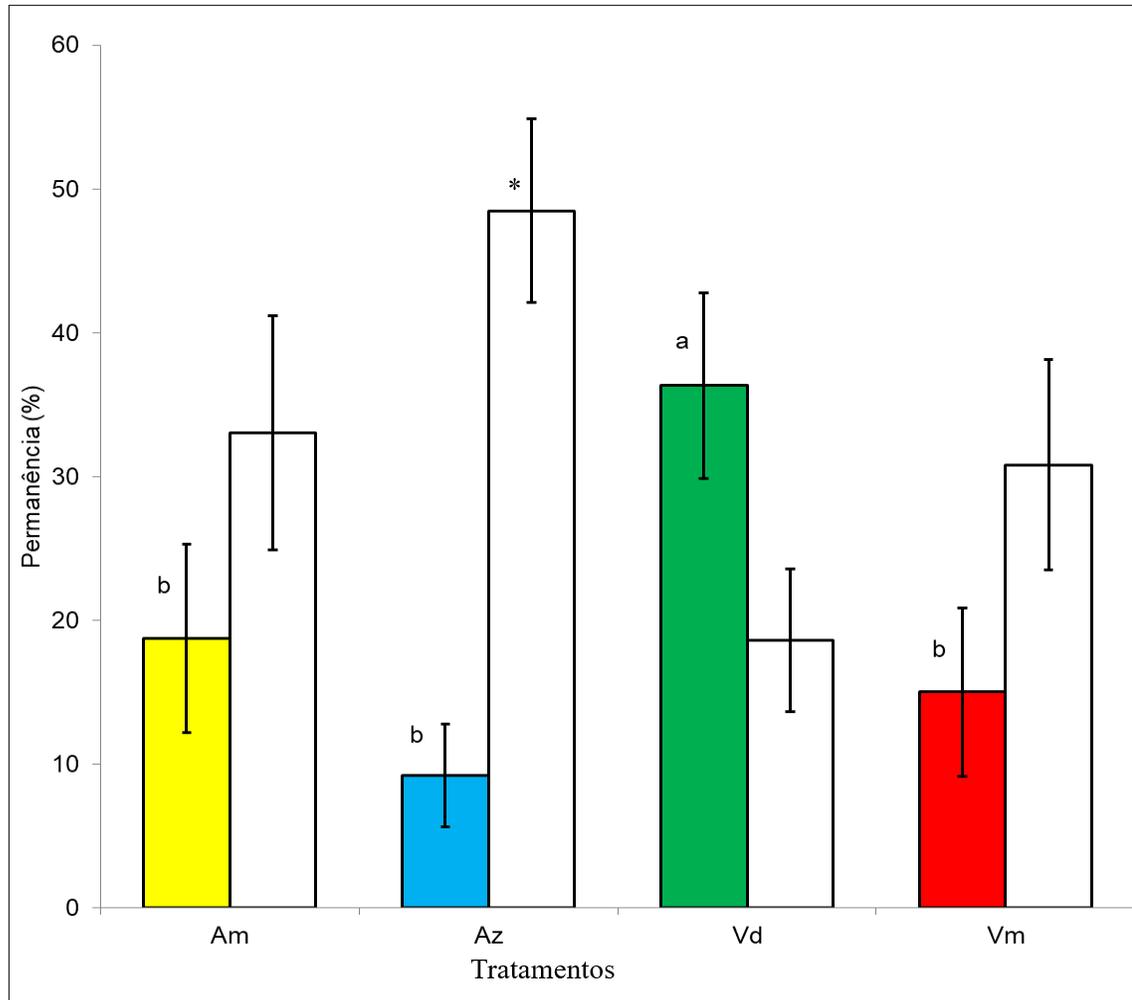


Figura 6-Percentual médio de permanência dos leitões nos tratamentos Am (luz amarela *versus* luz branca), Az (luz branca *versus* luz azul), Vd (luz branca *versus* luz verde) e Vm (luz branca *versus* luz vermelha), obtidas no teste de preferência



\* Efeito significativo do teste t pareado da cor alternativa com o branco; ab Colunas coloridas identificadas por letras distintas diferem significativamente pelo teste t protegido ( $p \leq 0,05$ ).

Tabela 1-Médias e erros-padrão do percentual de permanência dos leitões no escamoteador em função do período (dias de avaliação e horários de registro comportamental) e do tratamento, durante o teste de validação em maternidade suína

Período*	Tratamento		Pr>F
	Luz branca	Luz verde	
Todos os dias e horários avaliados	13,84± 2,07	13,59± 2,79	0,9152
Todos os dias, das 2h00min às 9h00min	23,30± 3,36	20,44± 4,50	0,5060
Do 1º ao 10º dia, em todos os horários	11,91± 1,91	11,57± 2,63	0,8961
Do 1º ao 10º dia, das 2h00min às 9h00min	21,76± 3,87	17,59± 4,37	0,4295

\*Análise estatística realizada com filtros em horários (dia todo *versus* das 2h00min às 9h00min) e períodos de avaliação (todo período avaliado *versus* apenas os primeiros dez dias de idade), a fim de demonstrar períodos de maior permanência no interior do abrigo escamoteador

Figura 7-Percentual médio e erro-padrão da permanência dos leitões no escamoteador em função dos dias de avaliação, horários de registro comportamental e do tratamento, durante o teste de validação em maternidade suína

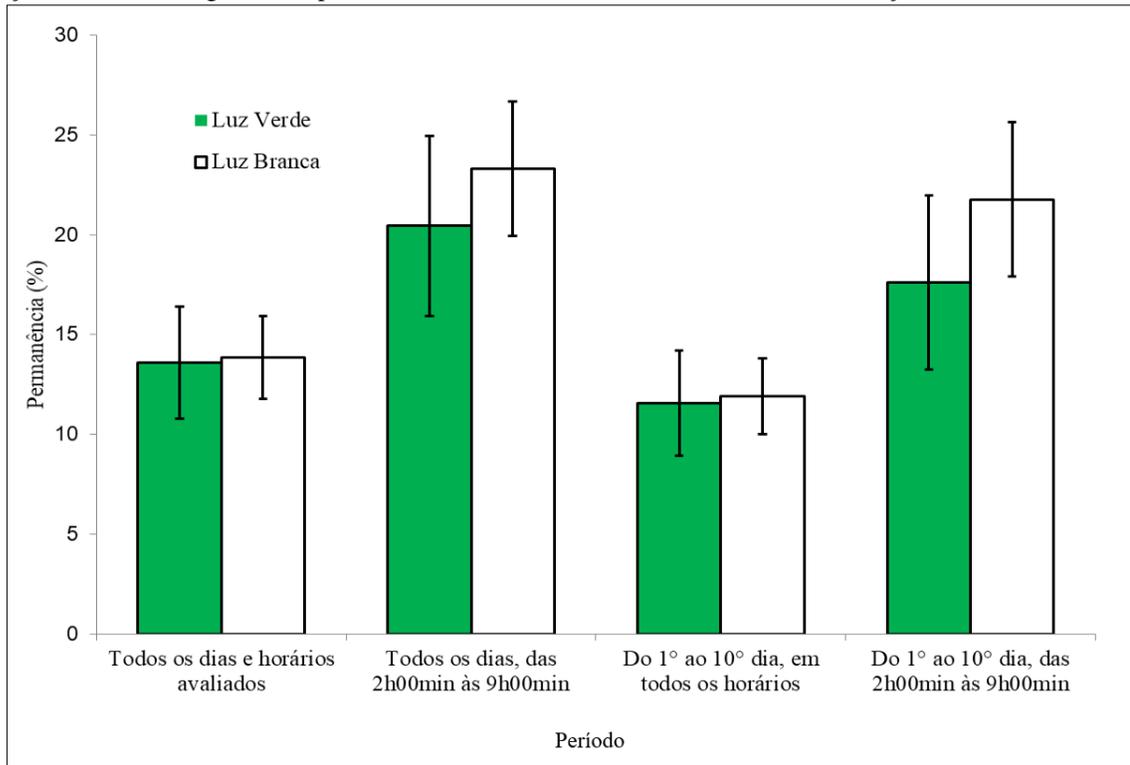
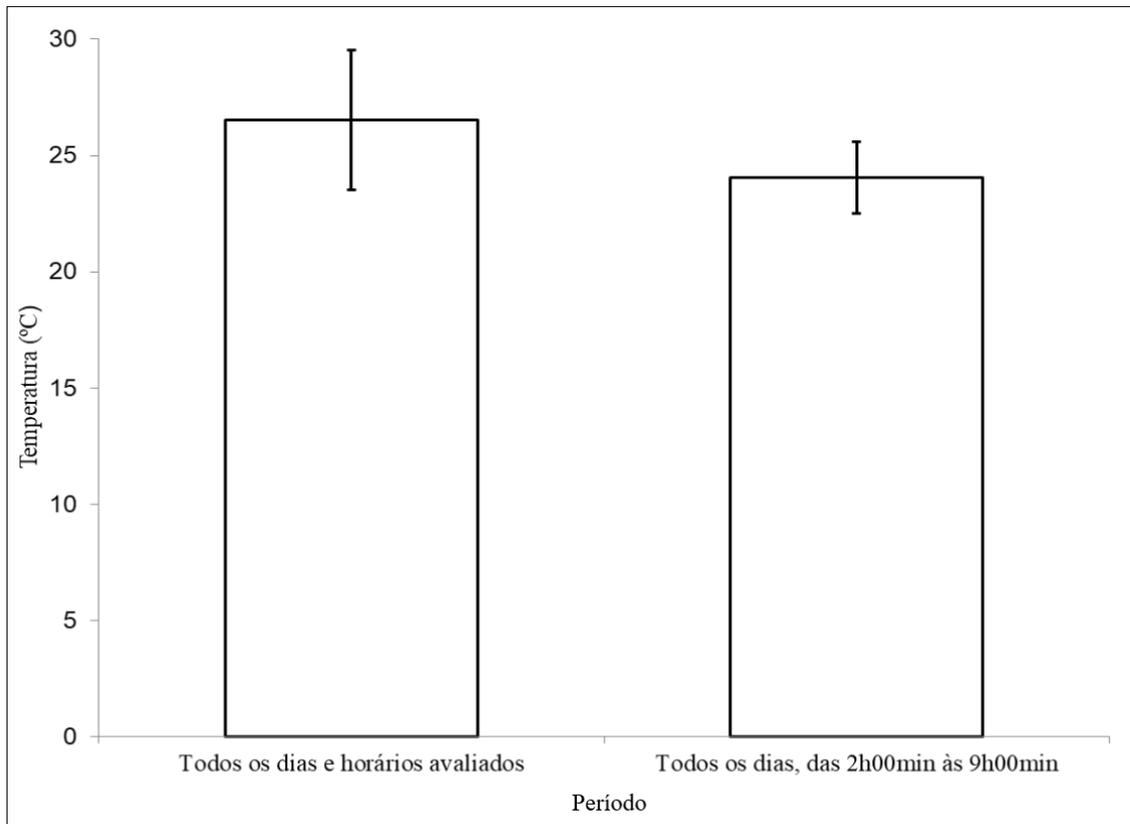


Figura 8-Temperatura do ar (°C) (média e desvio-padrão) registradas durante a etapa de validação em maternidade suína, em função do período de avaliação horários de registro comportamental



## CONSIDERAÇÕES FINAIS

Há uma demanda de pesquisas para entender como leitões lactentes percebem as condições de luminosidade do meio e, dessa forma proporcionar um ambiente de maternidade com maior grau de bem-estar. Este estudo possibilitou maior entendimento e trouxe resultados importantes para a ciência do comportamento e bem-estar de suínos, até então desconhecidos pela comunidade técnica e científica.

É um estímulo para que outros trabalhos na mesma linha de pesquisa envolvendo a percepção de cor da luz no suíno e iluminância sejam desenvolvidos. A partir disso, espera-se que a projeção desses estudos para o ambiente zootécnico, proporcione melhorias ao bem-estar dos animais, a partir da incorporação dos resultados encontrados na adequação da ambiência de abrigos escamoteadores. Desta forma, os sistemas de aquecimento, além da adequação do ambiente térmico, poderão promover elementos de iluminação diferenciadas, com cores e iluminâncias mais apropriadas à preferência dos animais e, conseqüentemente ao bem-estar e desempenho animal.

## REFERÊNCIAS

ANDERSEN, H. M.-L e PEDERSEN, L. J. Effect of radiant heat at the birth site in farrowing crates on hypothermia and behaviour in neonatal piglets. **Animal**. v.10, n.1 p.128–134, 2015.

BACKER, C.J.S e HUDDERS, L. Meat morals: relationship between meat consumption consumer attitudes towards human and animal welfare and moral behavior. **Meat Science**, v.99, p.68-74, 2015.

BERG, S.; ANDERSEN, I. L.; TAJET, G.M.; HAUKVIK, I. A.; KONGSRUD, S.; BØE, K.E. Piglet use of the creep area and piglet mortality – effects of closing the piglets inside the creep area during sow feeding time in pens for individually loose-housed sows. **Animal Science**, v.82, p.277–281, 2006.

BORILLE, R.; GARCIA, R. G.; ROYER, A. F.; SANTANA, M. R.; COLET, S.; NAAS, I. A.; CALDARA, F. R.; ALMEIDA PAZ, I. C. L.; ROSA, E. S.; CASTILHO, V. A. R. The use of light-emitting diodes (LED) in commercial layer production. **Revista Brasileira de Ciência Avícola**, v. 15, p. 135-140, 2013.

BROOM, D.M. Does present legislation help animal welfare? **Rotecna World**, v.8, p. 6-9, 2002.

BROOM, D.M. Animal Welfare: An Aspect of Care, Sustainability, and Food Quality Required by the Public. **Journal Of Veterinary Medical Education**, v.37, n. 1, p.83-88, 2010.

CRONEY, C.C.; ADAMS, K.M.; WASHINGTON, C.G; STRICKLIN, W.R. A note on visual, olfactory and spatial cue use in foraging behaviour of pigs: indirectly assessing cognitive abilities. **Applied Animal Behaviour Science**, v.83, p.303-308, 2003.

CAO, J.; WANG, Z.; DONG, Y.; ZHANG, Z.; LI, J.; LI, F.; CHEN, Y. Effect of combinations of monochromatic lights on growth and productive performance of broilers. **Poultry Science**, v.91, n.12, p.3013-3018, 2012.

CARVALHO, T.B e COIMBRA, F.C. Estrutural complexity of the environment and preference test in mice, mus musculus (rodentia, muridae). **Resbcal**, v.4 n.2, pg. 122-129, 2016.

CHEN, Y.; CAO,J.; LIU, W.; WANG, Z.; XIE, D.; JIA, L. Green and blue monochromatic lights promote growth and development of broilers via stimulating 6 testosterone secretion and myofiber growth. **Journal of Applied Poultry Research, Gainesville**, v. 17, n.2, p. 211-218, 2008.

DELIGEORGIS S.G.; KARALIS K.; KANZOUROS, G.The influence of drinker location and colour on drinking behavior and water intake in newborn pigs under hot environments. **Applied Animal Behaviour Science**, v.96, n. 3-4, p.233-244.

EGUCHI, Y.; TANIDA, H., TANAKA, T.; YOSHIMOTO, T. Color discrimination in wil boars. **Journal of Ethology**, v.15, p.1-7, 1997.

FRASER, D e MATTHEWS, L.R. Preference and motivation testing. In M.C. **Appleby & B.O. Hughes (Eds.) Animal Welfare. New York: CAB International**, p. 159-173, 1997.

FERNANDES, D.P.B.; SILVA, I.J.O.; NAZARENO, A.C., DONOFRE, A.C.; SEVEGNANI, K.B. Reconhecimento de cores de objetos e de alimentos de cromaticidades opostas por pintos de corte. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, v. 67, n. 3, p.873-881, 2015.

FERREIRA, R.A.; CHIQUIERI, J.; MENDONÇA, P.P.; MELO, V.T.; CORDEIRO, M.D.; SOARES, R.T.R.N. Comportamento e parâmetros fisiológicos de leitões nas primeiras 24 horas de vida. **Ciência e Agrotecnologia**, v. 31, n. 6, p. 1845-1849, 2007.

GRIEBEL U. Color vision in marine mammals: a review. **In: Bright M, Dworschak PC, Stachowitsch M (eds) The Vienna School of Marine Biology: a tribute to Jörg Ott. Facultas Universitätsverlag, Wien, p.73–87, 2002.**

HERBUT, E.; SOANOWKA-CZAIKA, E.; WALCZAK, J. Colour vision in pigs and poultry. **Annals of Animal Science**, v.6, n.2, p. 187 – 194, 2006.

HERPIN, P.; LE DIVIDICH, J.; BERTHON, D.; HULIN, J.C. Assessment of thermoregulatory and postprandial thermogenesis over the first 24 hours after birth in pigs. **Experimental Physiology**, v. 79, p.1011-1019, 1994.

HERPIN, P.; M. DAMON.; J. LE DIVIDICH. Development of thermoregulation and neonatal survival in pigs. **Livestock Production Science**, v.78, p.25-45, 2002.

HUTSON, G.D.; DICKENSON, L.G.; WILKINSON, J.L.; LUXFORD, B.G. The response of sows to novel visual, olfactory, auditory and tactile stimuli. **Applied Animal Behaviour Science**, v.35, n.3, p.255-266, 1996.

JANKEVICIUS, M.L e WIDOWSKI, T.M. Does balancing for colour affect pigs' preference for different flavoured tail models? **Applied Animal Behaviour Science**, v.84, p.159-165, 2003.

JACOBS, G.H E NEITZ, J. SPECTRAL SENSITIVITY OF CONES IN AN UNGULATE. **Visual Neuroscience**, V.2, N.2, P.97-100, 1989.

JACOBS, G.H.; DEEGAN, J.F.; NEITZ, J. Photopigment basis for dichromatic color vision in cows, goats, and sheep. **Visual Neuroscience**, v.15, n.3, p. 581-4, 1998.

KAMMERSGAARD, T. S.; PEDERSEN, L. J.; JØRGENSEN, E. Hypothermia in neonatal piglets: Interactions and causes of individual differences. **Journal Of Animal Science**, v. 89, n.7, p.2073-2085, 2011.

KLOCEK, C.; NOWICKI, J.; BRUDZISZ, B.; PABIAŃCZYK, M. Colour preferences in pigs. **Scientific Annals of Polish Society of Animal Production**, v.12, n.4, p.123-129, 2016.

KIRKDEN, R. D.; BROOM, D. M.; ANDERSEN, I. L. INVITED REVIEW: Piglet mortality. **Journal Of Animal Science**, v. 91, n. 7, p.3361-3389, 2013.

LARSEN, M.L.V.; THODBERG, K.; PEDERSEN, L.J. Radiant heat increases piglets' use of the heated creep area on the critical days after birth. **Livestock Science**, n.l, v. 201, p.74-77, 2017.

LUCHIARI, A.C.; FREIRE, F. A. M.; KOSKELA, J.; PIRHONEN, J. Light intensity preference of juvenile pikeperch *Sander lucioperca* (L.). **Aquaculture Research**, v. 37, n. 15, p.1572-1577, 2006.

MAIA, A. P. A.; SARUBBI, J.; MEDEIROS, B. B. L.; MOURA, D. J. Enriquecimento ambiental como medida para o bem-estar positivo de suínos. **Revista do Centro de Ciências Naturais e Exatas**, v.14, n.14, p.2862-2877, 2013.

MACHADO, S.T.; NÄÄS, I. A.; DOS REIS, J.G.M.; CALDARA, F.R.; SANTOS, R.C. Sows and piglets thermal comfort: a comparative study of the tiles used in the farrowing housing. **Engenharia Agrícola**, v. 36, n. 6, p.996-1004, 2016.

MARIANI, S.; ALCOVERRO, T. A multiple-choice feeding-preference experiment utilising seagrasses with a natural population of herbivorous fishes. **Marine Ecology Progress Series**, v. 189, p.295-299, 1999.

MUNS, R.; NUNTAPAITOON, M.; TUMMARUK, P. Non-infectious causes of pre-weaning mortality in piglets. **Livestock Science**, v. 184, p.46-57, 2016.

PANDORFI, H.; SILVA, I.J.O.; MOURA, D.J.; SEVEGNANI, K.B. Microclima de abrigos escamoteadores para leitões submetidos a diferentes sistemas de aquecimento no período de inverno. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, v. 9, n. 1, p.99-106, 2005.

PEDERSEN, L. J.; LARSEN, M. L. V.; MALMKVIST, J. The ability of different thermal aids to reduce hypothermia in neonatal piglets<sup>1</sup>. **Journal Of Animal Science**, v. 94, n. 5, p.2151-2159, 2016.

PHILLIPS, P.A.; THOMPSON, B.K.; FRASER, D. Preference tests of ramp designs for young pigs. **Canadian Journal of Animal Science**, v.68, p.41-48, 1988.

SILVA, I.J.O.; PANDORFI, H.; PIEDADE, S.M.S. Use of animal precision production in the behavior evaluation of lactation piglets submitted to different heating systems. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.34, n.1, p.220–229, 2005.

SABINO, L.A.; DE SOUSA, V.R.J.; P.G.; DE ABREU, P.G.; ABREU, V.M.N.; LOPES, L.S.; COLDEBELLA, A. Comportamento suíno influenciado por dois modelos de maternidade. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, v. 15, n. 12, p. 1321-1327, 2011.

SHIELDS, S.J.; GARNER, J.P.; MENCH, J.A. Dustbathing by broiler chickens: a comparison of preference for four different substrates. **Applied Animal Behavior Science**, v.87, p.69-82, 2004.

SOLÀ-ORIO, D.; ROURA, E.; TORRALLARDONA, D. Use of double-choice feeding to quantify feed ingredient preferences in pigs. **Livestock Science**, v. 123, n. 2-3, p.129-137, 2009.

STINN, J.P e H. XIN. Heat lamp vs. heat mat as localized heat source in swine farrowing crate. **Animal Industry Report**, v. 15, n.4, p.327-330, 2014.

SABINO, L.A.; DE SOUSA, V.R.J.; P.G.; DE ABREU, P.G.; ABREU, V.M.N.; LOPES, L.S. Comparação de dois modelos de escamoteadores sobre o desempenho dos leitões. **Acta Scientiarum**, v. 34, n. 1, p. 21-25, 2012.

TANIDA, H.; SENDA, K.; SUZUKI, S.; TANAKA, T.; YOSHIMOTO, T. Color Discrimination in Weanling Pigs. **Animal Science Technology**, v.62, n.11, p.1029-1034, 1991.

TAYLOR, N. **Lighting for Pig Units.** 2010. Disponível em: <<https://pork.ahdb.org.uk/media/39814/lighting-for-pig-units-final-report.pdf>>. Acesso em: 16 nov. 2018.

TAYLOR, N.; PRESCOTT, N.; PERRY, G.; POTTER, M.; LE SUEUR, C.; WATHES, C. Preference of growing pigs for illuminance. **Applied Animal Behaviour Science**, v. 96, n. 1-2, p.19-31, jan. 2006.

VELARDE, A.; FÀBREGA, E.; BLANCO-PENEDO, I. e DALMAU, A. Animal welfare towards sustainability in pork meat production. **Meat Science**, v. 109, p. 13–17, 2015.

VASDAL, G.; GLAERUM, M.; MELIŠOVÁ, M.; BØE, K.E.; BROOM, D.M.; ANDERSEN, I.L. Increasing the piglets' use of the creep area—A battle against biology? **Applied Animal Behavior Science**, v.125, p.96–102, 2010a.

VASDAL, G.; MØGEDAL, I.; KNUT, E. B.; KIRKDEN, R.; ANDERSEN, L.I. Piglet preference for infrared temperature and flooring. **Applied Animal Behaviour Science**, v. 122, n. 2-4, p.92-97, 2010b.

VOLPATO, G.L. Considerações metodológicas sobre os testes de preferência na avaliação do bem-estar em peixes. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.36, p.53-61, 2007.

ZHOU, H e XIN, H. Effects of Heat Lamp Output and Color on Piglets at Cool and Warm Environments. **Agricultural and Biosystems Engineering**, v.15, n.4, p. 327-330, 1999.

WHEELER, E. F.; VASDAL, G.; FLØ, A. K. E.; BØE, K. E. Static space requirements for piglet creep area as influenced by radiant temperature. **American Society of Agricultural and Biological Engineers**, v.51, n.1, p.271-278, 2008.

WHEELHOUSE, R. K e HACKER, R. R. The effect of four different types of fluorescent light on growth, reproductive performance, pineal weight and retinal morphology of yorkshire gilts. **Canadian Journal of Animal Science**, v.62, n.2, p.417–424, 1982.

WILBY, D.; TOOMEY, M. B.; OLSSON, P.; FREDERIKSEN, R.; CORNWALL, M. C.; OULTON, R.; ROBERTS, N. W. Optics of cone photoreceptors in the chicken (*Gallus gallus domesticus*). **Journal of The Royal Society Interface**, v.12, p.111, 2015.

VAN WAGENBERG, C. P. A.; Y. DE HAAS, Y.; HOGEEVEEN, H.; VAN KRIMPEN, M.M.; MEUWISSEN, M.P.M.; VAN MIDDELAAR, C.E.; RODENBURG, T.B. Animal Board Invited Review: Comparing conventional and organic livestock production systems on different aspects of sustainability. **Animal**, v. 11, n. 10, p.1839-1851, 2017.

# CARTA DE APROVAÇÃO DO CEUA



**UDESC**  
UNIVERSIDADE  
DO ESTADO DE  
SANTA CATARINA

**LAGES**  
CENTRO DE CIÊNCIAS  
AGROVETERINÁRIAS

*Comissão de Ética no  
Uso de Animais*

## CERTIFICADO

Certificamos que a proposta intitulada "Efeito da cor da luz e da iluminância do abrigo escamoteador sobre o bem-estar e desempenho de leitões lactentes", protocolada sob o CEUA nº 1856280218 (ID 000556), sob a responsabilidade de **Maria Luisa Appendino Nunes Zotti** - que envolve a produção, manutenção e/ou utilização de animais pertencentes ao filo Chordata, subfilo Vertebrata (exceto o homem), para fins de pesquisa científica ou ensino - está de acordo com os preceitos da Lei 11.794 de 8 de outubro de 2008, com o Decreto 6.899 de 15 de julho de 2009, bem como com as normas editadas pelo Conselho Nacional de Controle da Experimentação Animal (CONCEA), e foi **aprovada** pela Comissão de Ética no Uso de Animais da Universidade do Estado de Santa Catarina (CEUA/UDESC) na reunião de 04/04/2018.

We certify that the proposal "Color and lighting on the shelter on the welfare and performance of suckling piglets", utilizing 360 Swines (males and females), protocol number CEUA 1856280218 (ID 000556), under the responsibility of **Maria Luisa Appendino Nunes Zotti** - which involves the production, maintenance and/or use of animals belonging to the phylum Chordata, subphylum Vertebrata (except human beings), for scientific research purposes or teaching - is in accordance with Law 11.794 of October 8, 2008, Decree 6899 of July 15, 2009, as well as with the rules issued by the National Council for Control of Animal Experimentation (CONCEA), and was **approved** by the Ethic Committee on Animal Use of the University of Santa Catarina State (CEUA/UDESC) in the meeting of 04/04/2018.

Finalidade da Proposta: **Pesquisa (Acadêmica)**

Vigência da Proposta: de **03/2018** a **06/2019** Área: **Produção Animal E Alimentos**

Origem: **Animais provenientes de estabelecimentos comerciais**

Espécie: **Suínos** sexo: **Machos e Fêmeas** idade: **1 a 25 dias** N: **360**

Linhagem: **F1** Peso: **1 a 6 kg**

Local do experimento: O experimento será realizado em maternidade suína comercial, localizada no Município de Seara/SC. Para o experimento 1 será levado ao local estrutura própria para submeter os animais ao teste de preferência, com dimensões que não comprometam o comportamento e bem-estar dos animais.

Lages, 07 de fevereiro de 2019

Marcia Regina Pfuetzenreiter  
Coordenadora da Comissão de Ética no Uso de Animais  
Universidade do Estado de Santa Catarina

Prof. Dr. Ubirajara Maciel da Costa  
Vice-Coordenador da Comissão de Ética no Uso de Animais  
Universidade do Estado de Santa Catarina