

**FACULDADE PATOS DE MINAS
CURSO DE GRADUAÇÃO EM MEDICINA VETERINÁRIA**

TAINARA VASCONCELOS LEITE

**ANÁLISE COMPARATIVA ENTRE INSTALAÇÕES CLIMATIZADA E NÃO
CLIMATIZADA NA FASE DA MATERNIDADE DE LEITÕES**

**PATOS DE MINAS
2020**

TAINARA VASCONCELOS LEITE

**ANÁLISE COMPARATIVA ENTRE INSTALAÇÕES CLIMATIZADA E NÃO
CLIMATIZADA NA FASE DA MATERNIDADE DE LEITÕES**

Trabalho de Conclusão de Curso
apresentado à Faculdade Patos de Minas,
como requisito parcial para a conclusão
de Graduação em Medicina Veterinária

Orientadora: Prof.^aEsp. Janaína Paula do
Carmo.

Co- orientador: Baltazar João Vieira

**PATOS DE MINAS
2020**

TAINARA VASCONCELOS LEITE

**ANÁLISE COMPARATIVA ENTRE INSTALAÇÕES CLIMATIZADA E NÃO
CLIMATIZADA NA FASE DA MATERNIDADE DE LEITÕES**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à Faculdade Patos de Minas
como requisito para obtenção do grau de Bacharel em Medicina Veterinária –
FACULDADE PATOS DE MINAS.

_____ de _____ 2020

Prof.^a Esp. Janaína Paula do Carmo

Prof.^a (EXAMINADORA)

Prof.^a EXAMINADORA)

Aprovado ()

Reprovado ()

Dedico este estudo aos animais e a todos que os amam e cuidam. A toda minha família, colegas de sala, companheiros de serviço e a todos os professores.

AGRADECIMENTOS

A Deus pela proteção, por dar-me segurança e a força necessária para percorrer o caminho e realizar meu grande sonho.

Aos meus pais, Uelbi e Taída, pela força, paciência e investimento financeiro necessários nesta jornada profissional.

A Faculdade Patos de Minas que por meio de funcionários e professores, oportunizaram a realização deste curso.

Aos amigos e colegas de curso, agradeço por estarem comigo durante estes anos, por me ajudarem quando foi preciso e por ser boas pessoas.

A professora Esp. Janaína do Carmo pela orientação e por ter confiado no meu trabalho. Sua atenção, sabedoria e dedicação foram fundamentais para a realização deste trabalho.

Aos membros da banca examinadora e aos professores da instituição, todos foram essenciais na minha formação profissional e pessoal.

À paciência, compreensão e ensinamentos de toda a equipe de funcionários da Granja AUMA Negócios, especialmente do gerente Baltazar por fornecer estrutura, materiais, dados e informações essenciais, sem as quais a realização deste trabalho não teria sido possível.

Tudo é possível se você se dedicar.

Bel Pesce

ANÁLISE COMPARATIVA ENTRE INSTALAÇÕES CLIMATIZADA E NÃO CLIMATIZADA NA FASE DA MATERNIDADE DE LEITÕES

COMPARATIVE ANALYSIS BETWEEN CLIMATEIZED AND NON-CLIMATEIZED FACILITIES IN THE PIG MATERNITY PHASE

Tainara Vasconcelos Leite¹

Janaína Paula do Carmo²

RESUMO

A suinocultura se desenvolveu efetivando uma maior lucratividade no produto devido a investimentos em ampliações, melhorias na sanidade e bem-estar dos animais. Portanto o estudo do conforto térmico e se ele ocasionará uma redução do estresse e avanços no bem-estar animal são de suma importância à pecuária suína e seu mercado, essencialmente para um país tropical como o Brasil. Esta análise teve como objetivo avaliar o ganho médio de peso (GMP) dos leitões na fase da maternidade, desde o nascimento até o período do desmame em dois diferentes tipos de sistemas de instalações, sendo um climatizado e o outro não climatizado, avaliando também a lucratividade no produto final dos dois diferentes tipos de instalações. Foram avaliados registros de desempenho de 1000 animais, sendo 500 em galpão não climatizado (A) e 500 em galpão climatizado (B). O ambiente climatizado durante 21 dias na fase de maternidade obteve um ganho médio de peso de 27,55% e lucro 38% superiores aos animais do ambiente não climatizado. O manejo de matrizes e leitões durante a maternidade é importante para manter o conforto e obter sucesso na produção de suínos, visto que, o desempenho dos leitões na maternidade está relacionado com a qualidade destes nas fases de creche, recria e terminação. Conclui-se que o sistema automatizado de climatização é benéfico ao bem-estar dos animais, contribuindo para um maior ganho médio de peso (GMP) dos leitões na fase da maternidade e aumentando a produtividade e lucratividade da granja se comparado às instalações que não possuem climatização.

Palavras-chave: Ambiência. Bem-estar. Granja. Suíno.

ABSTRACT

Swine farming has developed with greater profitability in the product due to investments in expansions, improvements in animal health and welfare. Therefore, the study of thermal comfort and whether it will provide stress reduction and advances in animal welfare are of paramount importance to swine livestock and its market, essentially for a tropical country like Brazil. This analysis aimed to evaluate

¹ Graduanda em Medicina Veterinária pela Faculdade Patos de Minas, email: tainara.leite2309@gmail.com

² Docente do curso de Medicina Veterinária pela FPM com graduação em Medicina Veterinária pela Unibe, e especialização em produção de Ruminantes Esalq - USP, email: janaina.carmo@faculdadepatosdeminas.edu.br

the average weight gain (GMP) of piglets in the maternity phase, from birth to the weaning period in two different types of installation systems, one being air-conditioned and the other non-conditioned, also evaluating the profitability in the final product of the two different types of facilities. Performance records of 1000 animals were evaluated, 500 in a non-air-conditioned house (A) and 500 in a air-conditioned house (B). The air-conditioned environment for 21 days in the maternity phase obtained an average weight gain of 27.55% and a profit 38% higher than the animals in the non-conditioned environment. The management of sows and piglets during the maternity period is important to maintain comfort and succeed in the production of pigs, since the performance of the piglets in the maternity is related to their quality in the nursery, rearing and finishing phases. It is concluded that the automated climate control system is beneficial to the welfare of the animals, contributing to a higher average weight gain (GMP) of the piglets in the maternity phase and increasing the productivity and profitability of the farm compared to the facilities that do not have conditioning.

Keywords: Ambience. Welfare. Farm. Swine.

1 INTRODUÇÃO

A suinocultura é uma das atividades econômicas mais importantes para o Brasil, gerando emprego e saldo positivo no agronegócio do país. No mercado interno é referência na segurança alimentar, sendo uma das proteínas mais consumidas e desejadas do país. Em torno de 70 países já consomem a carne suína e dentre os principais produtores estão a China, União Europeia, Estados Unidos e o Brasil (ABCS, 2016).

Segundo Antunes (2018) o Brasil é o quarto maior produtor de carne suína no mundo e o sexto maior consumidor. O desenvolvimento da suinocultura no país ocorreu por conta de investimentos em ampliações, melhorias na sanidade e bem-estar dos animais, efetivando maior lucratividade no produto (GOMES *et al.*, 2011). Embora tantos crescimentos e grandes avanços tecnológicos, a suinocultura ainda encontra obstáculos que necessitam ser alterados para permitir o avanço no setor econômico (VELLOSO, 2008). Para tanto é essencial o entendimento acerca das instalações tecnificadas, especificamente, referentes a climatização do ambiente de produção, objeto de estudo deste trabalho.

Sendo assim faz-se necessário a realização deste, pois o mesmo tem como finalidade avaliar se melhorias no conforto térmico proporcionarão a redução do estresse e avanço no bem-estar animal afetando positivamente o desempenho produtivo com ganho de peso e redução da mortalidade, consequentemente

aumento da lucratividade no produto final. Portanto o conhecimento destas tecnificações e seus possíveis ganhos são de suma importância à pecuária suína, principalmente para um país tropical como o Brasil.

O objetivo desta análise foi avaliar o ganho médio de peso (GMP) dos leitões na fase da maternidade, desde o nascimento até o período do desmame em dois diferentes tipos de sistemas de instalação, sendo um climatizado e o outro não climatizado, avaliando também a lucratividade no produto final dos dois diferentes tipos de instalações.

A pesquisa em questão trata-se de uma análise comparativa realizada em uma granja de suínos, confeccionada a partir de dados fornecidos pela mesma, no período do mês de fevereiro do ano de 2020.

2 MATERIAL E MÉTODO

Para elaboração desta análise comparativa foram utilizados os registros de desempenho de 1000 animais (Figuras 1 e 2), sendo 500 em galpão não climatizado (A) e 500 em galpão climatizado (B). Os dados são relativos a animais que são desmamados em 21 dias de idade com média de peso inicial do galpão A de 1,38 quilos e no galpão B 1,37 quilos, eles possuem linhagem da fêmea avó Large White, o macho avô Landrace que produzem fêmeas F1 e estas por sua vez é cruzado com um macho Duroc. No registro de desempenho estão todas as variáveis utilizadas nesta análise, tais como, número de leitões, peso do nascimento, quantidade de leitões desmamados (incluindo os adicionados e os refugados) e o peso final dos mesmos no desmame.

Figura 1 – Animais recém nascidos participantes da pesquisa



Fonte: LEITE (2019)

Figura 2 – Animais participantes da pesquisa deitados na área do escamoteador



Fonte: LEITE (2019)

Para compreensão destes dados foram elaboradas tabelas, sendo a tabela 1 relativa ao galpão A e a tabela 2, relativa ao galpão B. A partir desses dados foi realizado o método de estatística descritiva, utilizando a média aritmética, para expor os resultados referentes ao ganho de peso médio por animal e realizar a

comparação entre os animais dos dois galpões.

Os galpões possuem as mesmas medidas, sendo 62,5 metros de comprimento, 3 metros de altura, 15 metros de largura e volume aproximado de 2.813m³. O galpão climatizado possui seis exaustores fabricado pela CASP, modelo 50 centrífugo, com 6 pás e motor 1,5 CV. Cada exaustor possui vazão de 38.000m³/h e vazão total dos exaustores é de 228.000m³/h, as trocas de ar são realizadas a cada 20,5 segundos aproximadamente, sendo que em 1 minuto ocorrem aproximadamente 3 trocas de ar no galpão.

2.1 Área de estudo

O estudo foi realizado na empresa Auma Negócios, Granja Recanto (figura 3), situada na BR 365 na altura do KM 428, no município de Patos de Minas, Minas Gerais. Este teve autorização da gerência da granja (Anexo 1) Foram escolhidos dois galpões, sendo um galpão sem sistema de climatização (A) e outro com sistema automático de climatização (B), ambos no interior da propriedade.

Figura 3 - Imagem de satélite da empresa Auma negócios



Fonte: Adaptado de Google Earth em 23/08/2020.

2.1.2 Galpão A

O galpão A é convencional sem sistema automático de climatização (figura 4), possuindo somente controle da temperatura dos escamoteadores (figura 4) onde abrigam os leitões. As cortinas são abertas durante o dia para que ocorra a ventilação natural e em dias de temperatura mais baixa as cortinas são fechadas no período diurno para evitar e /ou diminuir a perda de calor e realizar o controle da temperatura no interior do galpão.

Figura 4 - Galpão convencional sem sistema de climatização e painel automatizado para controle de temperatura dos escamoteadores



Fonte: LEITE (2019)

2.1.3 Galpão B

O galpão B (figura 5) possui sistema automatizado de climatização, tal qual foram descritos na metodologia os equipamentos utilizados. O sistema possui um acionamento automático por meio de controlador, tal controlador recebe dados dos transmissores de temperatura e umidade e, a partir desses dados e de ajustes predefinidos, acionam ventilação artificial (figura 6) e nebulização.

Figura 5 - Galpão climatizado exterior com exaustores em evidência na lateral e interior do mesmo



Fonte: LEITE (2019)

Figura 6 - Exaustores e controlador automático de acionamento



Fonte: LEITE (2019)

3. REFERENCIAL TEÓRICO

3.1 influência térmica na suinocultura

O manejo de matrizes e leitões durante a maternidade é extremamente importante não somente para manter o conforto, mas também para o sucesso da

produção de suínos. O desempenho dos leitões na maternidade está diretamente relacionado com a qualidade destes nas fases de creche, recria e terminação.

Dessa forma, vários cuidados com os animais nessa fase têm se alterado com o intuito de proporcionar um melhor desempenho, como o controle do ambiente, que tem como finalidade fornecer equilíbrio térmico.

Por serem animais homeotérmicos, os suínos apresentam máximo desempenho quando mantidos em ambiente térmico confortável. Com processos termorregulatórios mínimos ocorrendo a utilização total da energia líquida para deposição nos tecidos (ORLANDO *et al.*, 2001).

Segundo Kerret *al.*, (2003) os animais sofrem estresse térmico e outras variadas complicações, por acionarem mecanismos de termorregulação para o equilíbrio homeotérmico. O controle dos fatores climáticos internos em granjas existe com o intuito de manter os animais em uma zona de conforto térmico adequado (MANNO, 2006).

De acordo com Naas (2000) na termorregulação ocorre a termólise e a termogênese que envolvem a troca de energia do suíno com o ambiente, ocorrendo na forma de calor sensível (condução, radiação, convecção) e as trocas de calor latente pela (evaporação ou condensação). Estes mecanismos regulatórios são acionados, de acordo com a temperatura do ambiente, comparativamente a sua zona de termoneutralidade. A eficiência desta troca é afetada, principalmente, pela temperatura, pela velocidade e pela umidade relativa do ar (Perdomo *et al.*, 1999; Bortolozzo *et al.*, 2011).

De acordo com o mesmo autor, a condução é o mecanismo de transferência de energia térmica entre corpos, entre partes de um mesmo corpo, por meio de energia cinética da movimentação de elétrons livres. É necessário o contato direto entre as moléculas dos corpos ou superfície nela envolvida. O animal ganha ou perde calor por condução através de contato direto com substâncias frias ou quentes, incluindo o ar, a água e materiais sólidos, como exemplo o contato do animal com o piso da baia.

Convecção é a perda de calor através de uma corrente de fluido (líquido ou gasoso) que absorve energia térmica em um dado local e que então se desloca para outro local, onde se mistura com porções mais frias do fluido e para elas transfere a energia. A ventilação favorece as perdas de calor entre o suíno e o ambiente. Já a

radiação é a emissão de calor através de raios térmicos infravermelhos, produção de calor pelas matrizes e leitões. Por fim, a evaporação é a troca de calor através da mudança do estado da água de líquido para gasoso, sendo este processo carreador de calor para fora do corpo animal. Nos suínos, a perda de calor por evaporação em ambientes quentes ocorre principalmente através do trato respiratório (Bridi, 2006; Bortolozzo *et al.*, 2011)

Para Campos (2008) a expressão do máximo desempenho está relacionada às instalações adequadas e a um melhor ambiente possível. As necessidades opostas dos leitões com as das fêmeas em um mesmo ambiente criam uma situação adversa para zona de conforto térmico, sendo assim uma das maiores dificuldades das fazendas de suinocultura, visto que é necessário proporcionar dois microambientes diferentes, para que as matrizes e os leitões possam manifestar seu máximo potencial produtivo (SOUSA, 2011). Por meio de avanços nos conhecimentos de fisiologia, nutrição e sanidade dos animais, os produtores de suínos buscam formas de maximizar a expressão do potencial genético de animais selecionados. Contudo, o ambiente, por muitas vezes, é desconsiderado, apesar de ser um fator limitante ao processo produtivo. Portanto avaliar a influência do ambiente térmico sobre o desempenho dos animais e buscar alternativas que tornem o ambiente favorável ao sistema de criação de suínos é de suma importância ao processo (MANNO *et al.*, 2006).

3.2 Ambiência e o bem-estar dos animais

O ambiente térmico é constituído por variáveis ambientais tais como temperatura, umidade relativa, ventilação e radiação, as quais, afetam direta ou indiretamente o crescimento e o desenvolvimento dos animais. Essas variáveis são utilizadas como variáveis de entrada para determinação de índices de conforto térmico dos animais o que auxilia na avaliação do ambiente, pois a zona de conforto compreende em temperaturas efetivas em que a taxa metabólica do animal é mínima, a homeotermia é mantida com menor gasto energético devido ao mínimo esforço dos mecanismos termorreguladores e, conseqüentemente, atingindo um melhor desempenho.

A ambiência pode ser considerada como a interação dos ambientes termodinâmico, aéreo e acústico. O ambiente térmico que circunda os animais domésticos possui influência direta na quantidade de calor trocado entre um animal e o ambiente.

Um dos maiores desafios da agropecuária mundial juntamente com as questões ambientais e a segurança dos alimentos é o bem-estar animal. Atualmente os consumidores principalmente da União Européia (UE) cada vez mais exigem Carnes oriundas de animais bem tratados e com criação humanitária, exigência imposta, sobretudo aos países que exportam animais vivos ou produtos de origem animal para os estados membros. Com isso, a legislação referente ao bem-estar dos animais aumentou exponencialmente na UE, devido ao Tratado de Amsterdã e o estabelecimento relativo às normas mínimas de proteção aos suínos (Diretiva 91/630/CEE) ocorrendo uma melhora nos padrões de bem-estar, tornando-se mais reconhecido o fato de elevados padrões de bem-estar terem impacto direto e indireto na segurança dos alimentos e na qualidade final dos produtos, para tanto é necessário que ocorra uma adaptação dos atuais modelos de produção animal (PANDORFI, 2005).

Segundo Pandorfi (2005) o bem-estar pode ser considerado uma demanda para que um sistema seja defensável eticamente e aceitável socialmente. Citam ainda que as pessoas desejam comer carne com “qualidade ética”, isto é, carne oriunda de animais que foram criados, tratados e abatidos em sistemas que promovam o seu bem-estar, e que sejam sustentáveis e ambientalmente corretos. Por este motivo que a UE percebe a demanda de debater as questões do bem-estar dos animais sob a ótica da Organização Mundial de Comércio (OMC) que considera esta uma questão a ser abordada no contexto das negociações sobre agropecuária, objetivando o estabelecimento de um conjunto de normas que distinga as exigências sobre o bem-estar na exploração de animais domésticos, caracterizando-se efetivamente as barreiras técnicas à comercialização (PANDORFI, 2005).

Alguns elementos contribuem para o bem-estar animal, deixando-os em condições físicas e fisiológicas adequadas e inserindo estes animais em estado de conformidade com o seu ambiente (BROOM e MOLENTO, 2004).

Para Saad e França (2011) o bem-estar animal é representado por cinco liberdades, sendo elas, liberdade em expressar o comportamento natural, livre de

fome e sede, livre de dor, injúrias e doenças, livre de medo e angústias e livre de desconforto.

Os suínos quando submetidos ao estresse térmico, resultante de oscilações, além dos parâmetros normais de temperatura e umidade relativa apresentam redução no consumo de ração, aumento ou diminuição no consumo de água, menor taxa de ganho de peso, inibição das funções imunológicas e baixo desempenho produtivo, sendo assim é importante a implantação de sistemas de controle do ambiente térmico, a fim de promover a saúde e o bem-estar físico e mental dos animais alojados (NAAS, 2000)

3.3 Climatização

O Brasil possui um clima predominantemente tropical, a atenuação da temperatura é essencial em instalações pecuárias em todo o país. O ambiente térmico pode ser controlado de forma natural (aberturas laterais nos galpões, tipo de telhado e sombreamento, por exemplo), ou artificial (ventiladores, nebulizadores, e condicionadores de ar, por exemplo), sendo esta última a mais eficiente. A ventilação é um importante parâmetro em comum entre os aspectos ambientais e é essencial para promover o conforto térmico e um ar mais limpo nas instalações do sistema de confinamento (MEDEIROS e VIEIRA , 1997).

A climatização artificial é adotada sempre que os meios naturais não proporcionam o índice de renovação de ar, ou o abaixamento da temperatura, necessários, apresentando a vantagem de ser independente das condições atmosféricas. Como as médias anuais brasileiras de temperatura estão acima de 25°C, a ventilação artificial torna-se imprescindível dentro das instalações pecuárias (SILVA, 2008). Embora os diferentes sistemas de resfriamento tenham um objetivo comum (atenuação da temperatura no interior das instalações), eles podem ser percebidos pelos animais de forma diferente.

Porém leitões jovens possuem incompleto desenvolvimento hipotalâmico, superfície de contato com o ambiente relativamente grande, porcentagem de gordura subcutânea, em torno de 1 a 2 % e poucas reservas de glicogênio, tais fatores levam o leitão recém nascido a perder calor corporal. Manter um conforto térmico ideal tanto para a porca quanto para o leitão na maternidade é um problema,

devido às altas temperaturas proporcionadas exclusivamente aos leitões, o escamoteador e fonte de aquecimento (CAMPOS *et al.*, 2008) e a ventilação artificial proporcionada para a porca.

De acordo com Bortolozzo *et al.* (2011), a zona de conforto térmico (ZCT) o desempenho do animal é otimizado quando não há sensação de frio ou de calor. A temperatura da ZCT do leitão neonato é entre 32 e 34°C e da fêmea lactante corresponde a 16 e 22°C. Isto é, o conforto térmico é definido como a faixa de temperatura ambiente dentro do qual a taxa metabólica esta dentro do seu nível mínimo, sendo que a zona de conforto térmico é considerada como a faixa de temperatura ambiente na qual o esforço termorregulatório é mínimo.

A hipotermia é uma das principais causas de mortalidade em leitões recém nascidos, devido à alta perda de calor em condições de extremo frio. Já os suínos adultos, são mais afetados em climas quentes, pois à medida que eles desenvolvem maior camada de gordura subcutânea, tornam-se ineficientes na dissipação do calor corporal (CÉSAR e SUWA, 2010).

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Uma característica econômica muito importante para a pecuária em geral, é o ganho de peso da carcaça em um menor tempo possível, aumentando assim a lucratividade final por animal produzido. A análise, objeto deste estudo, ocorreu com quinhentos (500) leitões alocados em ambiente não tecnificado (Galpão A, ventilação natural) e quinhentos (500) leitões em ambiente tecnificado (Galpão B, ventilação induzida). Ao todo mil (1.000) animais foram estudados, levando em consideração um único fator comercial, o ganho de peso.

Para elucidação das análises, as figuras (tabelas 1 e 2) a seguir foram elaboradas, a fim de expor as alterações do peso médio dos animais, induzidas pela tecnificação estrutural (ventilação forçada), visto que essa é a única diferença entre os dois grupos analisados.

Tabela 1-Tabulação de dados referentes ao setor de maternidade em ambiente não tecnificado (Galpão A, ventilação natural)

Matriz	Nº de leitões	Peso do Nascimento	Peso médio	Leitões Desmame	Peso Final	Peso final por animal
--------	---------------	--------------------	------------	-----------------	------------	-----------------------

					Desmame	(média)
1	16	17,76	1,11	13	66,495	5,115
2	15	24,28	1,62	12	61,38	5,115
3	19	21,06	1,11	10	51,15	5,115
4	14	13,8	0,99	11	56,265	5,115
5	9	11,9	1,32	10	51,15	5,115
6	15	21,26	1,42	12	61,38	5,115
7	16	23,98	1,50	12	61,38	5,115
8	16	24,68	1,54	12	61,38	5,115
9	15	22,82	1,52	12	61,38	5,115
10	14	20,34	1,45	11	56,265	5,115
11	14	20,96	1,50	7	35,805	5,115
12	15	22,74	1,52	12	61,38	5,115
13	13	20	1,54	11	56,265	5,115
14	12	18,88	1,57	11	56,265	5,115
15	12	22,96	1,91	12	61,38	5,115
16	14	21,18	1,51	11	56,265	5,115
17	18	22,6	1,26	10	51,15	5,115
18	14	21,18	1,51	12	61,38	5,115
19	16	26,26	1,64	12	61,38	5,115
20	22	28,56	1,30	12	61,38	5,115
21	15	17,68	1,18	8	40,92	5,115
22	18	21,2	1,18	14	74,41	5,315
23	15	22,76	1,52	11	58,465	5,315
24	16	18,98	1,19	11	58,465	5,315
25	13	14,3	1,10	11	58,465	5,315
26	10	13,38	1,34	10	53,15	5,315
27	14	17,56	1,25	12	63,78	5,315
28	14	19,54	1,40	14	74,41	5,315
29	18	25,52	1,42	12	63,78	5,315
30	19	26,68	1,40	14	74,41	5,315
31	14	18,52	1,32	14	74,41	5,315
32	16	25,48	1,59	12	63,78	5,315
33	19	19,98	1,05	13	69,095	5,315
TOTAL	500	688,78	1,38	381	1978,415	5,19

Fonte: dados da pesquisa (2020).

Tabela 2 - Tabulação de dados referentes ao setor de maternidade em ambiente tecnificado (Galpão B, ventilação artificial)

Matriz	Nº de leitões	Peso do Nascimento	Peso médio	Leitões Desmame	Peso Final Desmame	Peso final por animal (média)
1	17	23,68	1,39	13	84,5	6,5
2	12	16,12	1,34	15	97,5	6,5
3	20	26,14	1,31	11	71,5	6,5

4	13	22,36	1,72	10	65	6,5
5	6	8,68	1,45	13	84,5	6,5
6	14	17,84	1,27	12	78	6,5
7	14	18,98	1,36	12	78	6,5
8	14	16,54	1,18	13	84,5	6,5
9	15	20,62	1,37	13	84,5	6,5
10	16	20,56	1,29	13	84,5	6,5
11	16	21,98	1,37	11	71,5	6,5
12	14	17,84	1,27	11	71,5	6,5
13	15	21,32	1,42	13	84,5	6,5
14	13	20,82	1,60	11	71,5	6,5
15	14	17,24	1,23	12	78	6,5
16	12	18,36	1,53	12	78	6,5
17	13	19,12	1,47	14	91	6,5
18	11	17,08	1,55	13	84,5	6,5
19	16	20,24	1,27	14	91	6,5
20	18	22,8	1,27	13	84,5	6,5
21	14	20,24	1,45	14	91	6,5
22	17	21,29	1,25	14	91	6,5
23	11	16,14	1,47	12	78	6,5
24	15	18,1	1,21	12	78	6,5
25	21	27,92	1,33	12	78	6,5
26	19	22,32	1,17	12	78	6,5
27	14	22,46	1,60	13	78	6
28	12	16,8	1,40	14	84	6
29	16	22,4	1,40	11	66	6
30	16	22,4	1,40	14	84	6
31	18	23,4	1,30	11	66	6
32	14	18,2	1,30	13	78	6
33	15	19,5	1,30	14	84	6
34	15	19,5	1,30	13	78	6
TOTAL	500	678,99	1,37	428	2730,50	6,38

Fonte: dados da pesquisa (2020).

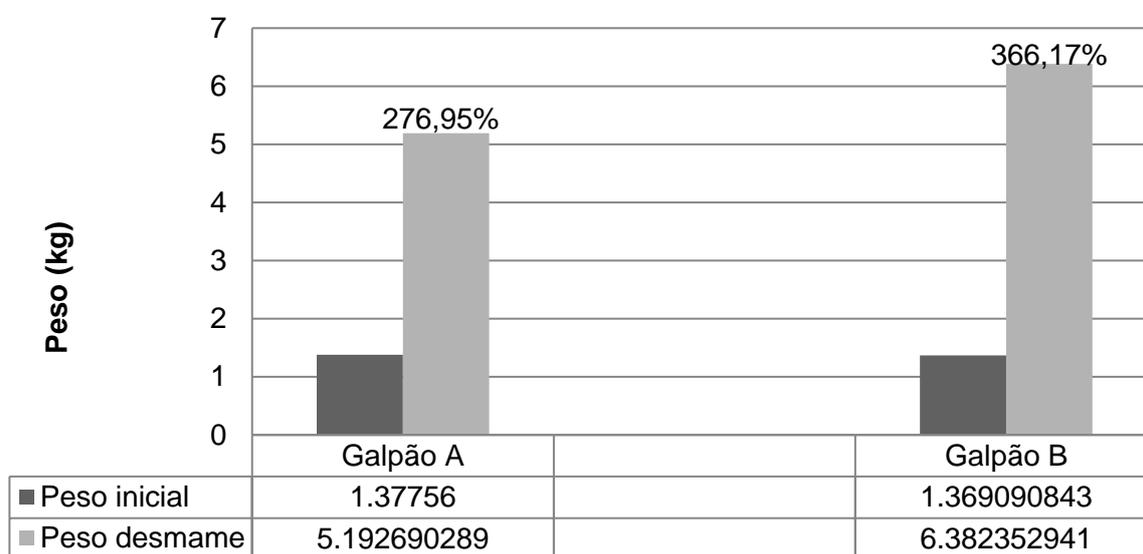
Inicialmente havia 500 leitões no estudo em cada um dos galpões, contudo após perdas relacionadas às mortes e refugo, restaram 381 animais desmamados no barracão A, enquanto no barracão B 428 animais. Esse desfalque ocorrido pelas perdas não tem representatividade neste tipo de análise, visto que o peso inicial dos mesmos é irrelevante ao objeto deste estudo. Este trata somente da relação de ganho médio de peso por animal ao final do desmame relacionado às tecnificações aplicadas. Podendo este assunto tornar-se alvo de outras pesquisas relacionadas ao manejo de suínos, sendo que uma das causas mais frequentes relatadas pelos

tratadores são os esmagamentos causados pela matriz, sendo assim, um fator que influencia diretamente no lucro do empreendedor.

A universidade de Iowa em parceria com a SwineTech realizaram um estudo objetivando diminuir o índice de mortes causadas por esmagamento e desenvolveram um sistema inovador que utiliza da tecnologia de um sensor. O sensor monitora o tom, a intensidade e a duração dos gritos com aparelhos de audição e tecnologia sensorial fixados na matriz de quatro a seis dias e com um dispositivo que escuta o grito agudo do leitão, enquanto um algoritmo classifica os gritos comuns dos gritos prolongados de um leitão em perigo. Sendo assim auxiliando o manejo dos leitões (Revista Suinocultura Industrial, 2017).

Ao compararmos os resultados do peso final dos dois grupos (Figura 7), evidenciou-se que o grupo ao qual foi submetido a um ambiente tecnificado obteve um ganho médio de peso de 27,55% durante 21 dias na fase de maternidade, isto é, relativo ao grupo do ambiente não tecnificado.

Figura 7 - Gráfico com peso inicial e final (desmame) e percentual relativo ao ganho de peso



Fonte: dados da pesquisa (2020).

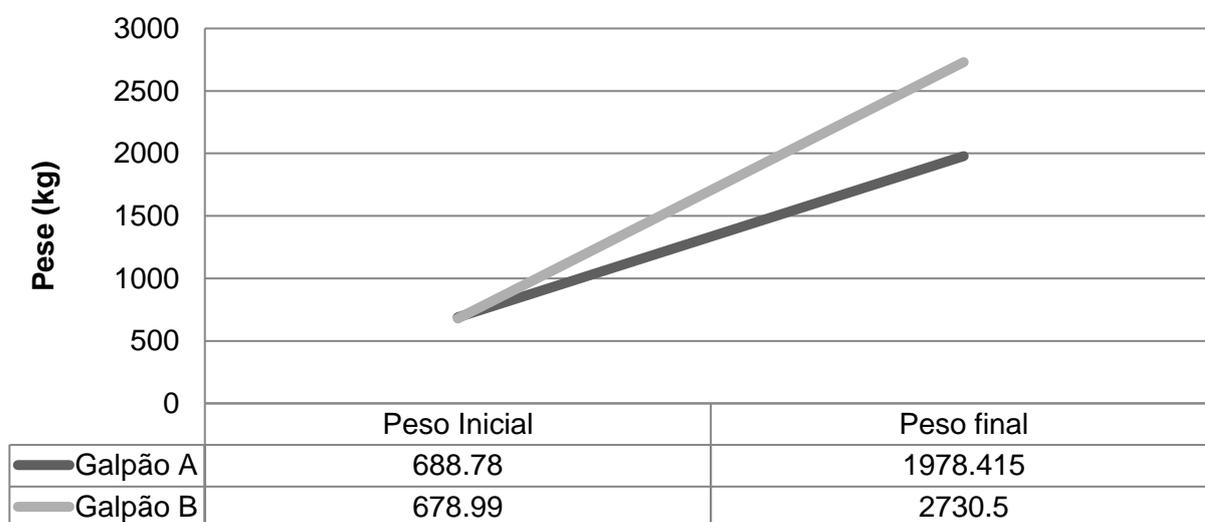
Os animais do galpão A obtiveram um ganho médio de peso de 3,815 quilos, o que representa um percentual de 276,95%. Já os animais alocados no galpão B obtiveram um ganho médio de peso de 5,013 quilos, sendo equivalente a 366,17%, um ganho de peso superior em 89,24 pontos percentuais se comparado ao galpão

A. Ao realizarmos a diferença entre a média de peso por animais (Figura 8) é evidente o ganho de peso relacionado ao ambiente tecnificado, uma diferença 1,1982 quilos por animal.

De acordo com Ribeiro *et. al*, (2008) modificações ocorrem no desempenho quando o animal é submetido a oscilações na temperatura ideal. Para Lu (1989) temperaturas críticas reduzem a eficiência bioenergética dos animais, prejudicando o resultado de sua produtividade. Por isso, o conhecimento prévio do desempenho dos animais em ambientes de confinamento torna-se indispensável.

Souza *et al*. (2003) cita que o a medida que aumenta o gradiente térmico entre a superfície do animal e o meio, torna-se maior a capacidade de dissipação de calor do animal, sendo que ao diminuir esse gradiente, uma redução na perda de calor da forma sensível ativa os mecanismos de perda de calor insensível, com respostas fisiológicas como a frequência respiratória alterada.

Figura 8 - Gráfico da análise comparativa das pesagens iniciais e finais entre os galpões A e B



Fonte: dados da pesquisa (2020).

O aumento ou a diminuição da ingestão de alimentos está relacionado com a oscilação da temperatura do ar. Experimento realizado com suínos entre 25 kg e 110 kg, afirmou que ao variar a temperatura em + ou -1,5 °C, para as temperaturas do ar de 24 ou 28 °C, a ingestão extra de alimento nos períodos frios compensou a menor ingestão nos períodos quentes e não afetou o desempenho dos animais. O pior

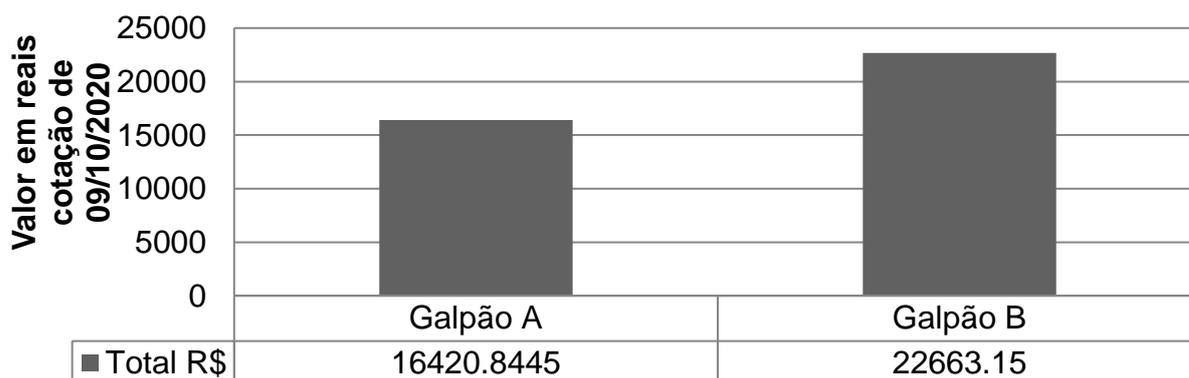
desempenho dos animais ocorre quando a amplitude térmica é de + ou - 3 °C ou + ou - 4,5 °C para 24 ou 28 °C de temperatura do ar, a compensação citada acima não aconteceu havendo apenas menor ingestão alimentar (QUINIOUN *et al.*, 2000).

Segundo Bortolozzo *et al.*, (2011) quando ocorre a elevação da UR de 45 para 90% a uma temperatura de 21°C, ocorre também a redução das perdas de calor em até 8%. A umidade relativa do ar ideal para os suínos está entre 60 e 80%, proporcionando condições adequadas de temperatura. Na maternidade o uso de ventilação refrigerada resulta em uma menor temperatura do ar ambiente, no entanto desencadeia um aumento na UR, pelo fato do equipamento refrigerar o ar a partir da evaporação da água, fazendo-se assim necessário o uso controlado de tal equipamento (Naas, 2005). Tal controle citado é essencial aos cuidados na maternidade, visto que o mesmo depende de automação, com o intuito de manter o equilíbrio térmico e de umidade no ambiente.

Um dado de relativa importância é quantidade superior, e significativa, de leitões desmamados (considerando leitões refugados, adicionados e mortos) no galpão B, uma diferença de 47 leitões. Um possível fator influenciador é o bem-estar das matrizes alocadas neste ambiente, visto que a maior causa de óbitos é o esmagamento. O conforto relacionado à climatização favorece seu bem-estar, causando um efeito de calma na matriz, induzindo também a uma maior ingestão de leite dos leitões.

De acordo com a cotação do peso por quilo do suíno vivo em 09/10/2020 no estado de Minas Gerais o valor foi de R\$8,30. Ao realizarmos a comparação dos ganhos obtidos por galpão (Figura 9) ficam ainda mais evidentes as vantagens em se tecnificar o sistema de produção. Se levarmos em conta que o lucro do produto final está intimamente relacionado ao peso final do animal, então este em uma hipotética venda do galpão A ocasionaria um lucro 38% superior aos animais do galpão B, ou seja R\$6239,92 a mais, considerando também que no galpão B mais leitões foram desmamados.

Figura 9 - Gráfico com o rendimento final dos 500 leitões de cada galpão, levando em conta a cotação do peso vivo de suínos em 09/10/2020.



Fonte: dados da pesquisa (2020).

Em diálogo com os tratadores da granja, os mesmos foram questionados a respeito de estereotípias. Estes tratadores citaram que ocorrem movimentos repetitivos com a cabeça nas matrizes confinadas, sendo que, no galpão A, a frequência do ocorrido é maior que no galpão B. De acordo com a Embrapa (2006) alguns critérios de boas práticas na produção de suínos devem ser atendidos, o quadro a seguir (figura 10) foi preenchido a partir de entrevistas com os tratadores da granja em questão. A tabela utiliza critérios descritos em sua legenda.

Figura 10 - Quadro com roteiro para auditoria relativa a boas praticas de manejo em suínos na maternidade. Critérios: 5. totalmente atendido; 4. atendido mas são necessários melhorias; 3. parcialmente atendido; 2. atendido mas o problema é resolvido por processos alternativos; 1. não é atendido e nem o problema é resolvido por processos alternativo; (N/A) não se aplica.* Não se aplica

Maternidade	5	4	3	2	1	N/A	Recomendações
Realiza vazio sanitário adequado na maternidade entre grupos de parição?	X						
As matrizes estão sendo alojadas na maternidade cerca de 7 dias antes do parto?	X						
Possui amolador de dentes e corta a cauda e umbigo com cauterizador?	X						
Os dentes estão sendo desgastados corretamente?	X						
Os leitões estão identificados?	X						
O sistema de aquecimento dos leitões está correto?	X						
Os equipamentos de parto e castração são submetidos a um processo de limpeza e desinfecção após o uso?		X					

Realiza limpeza diária da sala e dos escamoteadores?	X					
A enxertia limita-se a 20% dos leitões de cada leitegada?	X					
Os leitões estão usando os escamoteadores como área de descanso?	X					
Os leitões com mais de oito dias estão castrados?	X					
Leitegadas com mais de oito dias possuem ração limpa a disposição nos comedouros?	X					
Existe nível importante de ocorrência de diarreia nos leitões ? (cerca de 2 leitões em até no máximo 20% das leitegadas é considerado baixa ocorrência).			X			
Os leitões estão sendo desmamados em idade compatível com padrões de bem-estar animal e proteção da saúde?	X					

Fonte: Embrapa, 2006.

5 CONCLUSÃO

Com base nos dados obtidos da análise, pode-se concluir que as tecnificações referentes à climatização possuem impacto positivo no bem-estar dos animais, sendo que esta variação contribui para um maior ganho médio de peso (GMP) dos leitões na fase da maternidade, conseqüentemente aumentando a produtividade e lucratividade da granja. Sendo assim em termos comparativos as instalações que possuem sistema automatizado de climatização tornam-se mais rentáveis.

Devido às trocas de ar, controle da umidade e temperatura inerentes da climatização ocorreu redução do estresse térmico nos leitões evitando que os mecanismos termorregulatórios tanto pra produção de calor quanto para a dissipação sejam acionados, com isso a energia poupada destes mecanismos influenciam na ingestão alimentar afetando benéficamente o desempenho e sanidade dos animais.

REFERÊNCIAS

- ANTUNES, R. C. **O ensino da produção industrial de suínos – uma visão crítica**. Uberlândia: Edibrás, 2018. Disponível em :
<http://www.famev.ufu.br/system/files/conteudo/ensino_da_producao_industrial_de_suinios_-_uma_visao_critica.pdf> Acesso em : 10. mai. 2020
- BRIDI, A. M. **Instalações e Ambiência em Produção Animal**. 2006. Disponível em:
<http://www.uel.br/pessoal/ambridi/Bioclimatologia_arquivos/InstalacoeseAmbienciainProducaoAnimal.pdf>Acesso: 10. mai. 2020
- BROOM, D.M.; MOLENTO, C.F.M. Bem-estar animal: Conceito e questões relacionadas. **ArchivesofVeterinary Science**, v.9, n.2, p.1-11, 2004. Disponível em:
<<https://revistas.ufpr.br/veterinary/article/view/4057>> Acesso em:10. mai. 2020
- BORTOLOZZO, F. P., *et al.* **Estratégias de redução do catabolismo lactacional manejando a ambiência na maternidade**. In: CONGRESSO INTERNACIONAL DE SUINOCULTURA, 6., 2010, Curitiba. Anais [...]. Curitiba, PR: CIS, 2010. p. 1-12. Disponível em:<<https://www.yumpu.com/pt/document/read/5513889/estrategias-de-reducao-do-catabolismo-lactacional-suinotec>> Acesso em: 15. jun. 2020
- CAMPOS, J. A.; TINÔCO, I. F. F.; BAÊTA, F. C., **Ambiente térmico e desempenho de suínos em dois modelos de maternidade e creche**. *Ceres*, n.55, v.3, p.187-193, 2008. Disponível em:
<<http://www.ceres.ufv.br/ojs/index.php/ceres/article/view/3310/1196>> Acesso em: 28. jun. 2020
- CÉZAR, Júlio. **Importancia da bioclimatologia para a suinocultura**. 2010. 9 f. Tese (Doutorado) - Curso de Veterinária, Universidade Federal do Amazonas Instituto, Educação e Zootecnia de Ciências Sociais, Parintins - Amazonas, 2010. Disponível em: <<https://www.doccity.com/pt/importancia-da-bioclimatologia-para-a-suinocultura/4726539/>> Acesso em: 04. jul. 2020
- LU, C.D. **Effects of heat stresses on goat production**. *Small Ruminants Research*, Amsterdam, v.2, p.151,62, 1989. Disponível em:
<<https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/0921448889900400>> Acesso em : 03. ago. 2020
- MANNO, M. C. *et al.* Efeitos da temperatura ambiente sobre o desempenho de suínos dos 30 aos 60 kg. **Revista Brasileira de Zootecnia**, vol.35 no.2 Viçosa Mar./Apr. 2006. Disponível em:<<https://www.scielo.br/pdf/rbz/v35n2/a19v35n2.pdf>> Acesso em: 15. jul. 2020
- MEDEIROS, L. F. D., VIEIRA, D. H. **Bioclimatologia animal**, Ministério da Educação e Cultura, Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Instituto de zootecnia departamento de reprodução e avaliação animal, 1997. Disponível em:
<<https://wp.ufpel.edu.br/bioclimatologiaanimal/files/2011/03/Apostila-de-Bioclimatologia-Animal.pdf>> Acesso em: 10. mai. 2020

NÃÃS, I. A. **Princípios de conforto térmico na produção animal**. São Paulo: Ícone, 1989. 183 p.

NEVES, M. V. et al; **Mapeamento da Suinocultura Brasileira**, Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas; Associação Brasileira dos Criadores de Suínos, 2016. Disponível em : <<https://www.embrapa.br/documents/1355242/0/Mapeamento+da+Suinocultura+Brasileira.pdf>> Acesso em: 22. jul. 2020

ORLANDO, U.A.D. et al. Níveis de proteína bruta da ração para leitões dos 30 aos 60 kg mantidas em ambiente de conforto térmico (21°C). **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.36, n.5, p.1573-1578, 2007. Disponível em : <https://www.rbz.org.br/wp-content/uploads/articles_xml/1516-3598-rbz-S1516-35982007000700016/1516-3598-rbz-S1516-35982007000700016.pdf> Acesso em : 04. jul. /2020

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**, Campina Grande, PB, v. 9, n. 1, p. 99-106, 2005. Disponível em: <https://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1415-43662005000100015&lng=pt&tlng=pt> Acesso em: 24. jun. 2020

PERDOMO, C. C, *et al.* **Efeito da ventilação natural e mecânica sobre o desempenho de porcas em lactação**. Pesquisa Agropecuária Brasileira, v.34, n.4, p. 691-699, 1999. Disponível em: <<https://seer.sct.embrapa.br/index.php/pab/article/view/5218/2410>> Acesso em: 23. jun. 2020

QUINIOU, N.; DUBOIS, S.; NOBLET, J. **Voluntary feed intake and feeding behaviour of group-housed growing pigs are affected by ambient temperature and body weight**. *Livestock Production Science*, v.63, p.245-253, 2000. Disponível em: <https://www.researchgate.net/publication/222659034_Voluntary_feed_intake_and_feeding_behavior_of_groupoused_growing_pigs_are_affected_by_ambient_temperature_and_body_weight> Acesso em: 22. set. 2020

REVISTA SUINOCULTURA INDUSTRIAL. **Sensor ajuda a evitar mortes acidentais de leitões por matriz**. 2017. Disponível em : <<https://www.suinoculturaindustrial.com.br/imprensa/sensor-ajuda-a-evitar-mortes-acidentais-de-leitoes-por-matriz/20171020-151739-o204>> Acesso em: 07. set. 2020

RIBEIRO, N. L. *et. al*, **Avaliação dos índices de conforto térmico, parâmetros fisiológicos e gradiente térmico de ovinos nativos**, Eng. Agríc., Jaboticabal, v.28, n.4, p.614-623, out./dez. 2008. Disponível em: <<https://www.scielo.br/pdf/eagri/v28n4/01.pdf>> Acesso em: 03. set. 2020

SAAD, C. E. do P.; SAAD, F. M. de O. B.; FRANÇA, J. Bem-estar em animais de zoológicos. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, MG, v. 40, p. 38-43, 2011. Disponível em: <<http://repositorio.ufla.br/jspui/handle/1/15264>> Acesso em: 16. jun. 2020

SILVA, R. B. T. R. **Normas de produção de animais submetidos a sistema intensivo : cenário da legislação nacional sobre bem-estar animal.** 2008. 117f. Dissertação (Mestrado em Engenharia Agrícola) – Universidade Estadual de Campinas, Campinas. Disponível em:<<http://repositorio.unicamp.br/jspui/handle/REPOSIP/257038>> Acesso em: 10. jul. 2020

SOUSA, M. S.; FERREIRA, A. S.; TINÔCO, I. F. F., **Comportamento lactacional de porcas alojadas em diferentes tipos de maternidades.** In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE AGROPECUÁRIA SUSTENTÁVEL, 2011, Viçosa, Anais... Viçosa [s.n.] 2011. Disponível em: <<http://arquivo.ufv.br/dea/ambiagro/gallery/publica%C3%A7%C3%B5es/RESUMO%20SIMBRAS%202011.pdf>> Acesso em: 10. mai. 2020

VELLOSO, N. M.. **Alojamento de cachaços em instalações climatizadas: análise do desempenho reprodutivo e do uso de energia elétrica.** Disponível em: http://repositorio.unicamp.br/bitstream/REPOSIP/257021/1/Velloso_NinaMiglioranza_M.pdf. Acesso em: 6. mar. 2020.

ANEXO



FACULDADE PATOS DE MINAS

Avenida Juscelino Kubitschek de Oliveira, 1220,
Cristo Redentor Patos de Minas MG –
CEP: 38700-156 (34) 3818-2300
CEUA/FPM

Comissão de Ética no Uso de Animais
Associação de Educacional Patos de Minas



TERMO DE AUTORIZAÇÃO DE PESQUISA EM PRONTUÁRIOS E DOCUMENTOS

A Grampa Recanto (AUMA), na pessoa de seu representante Baltazar João Vieira, autoriza o pesquisador(a) Tainara Vasconcelos Leite, portadora do RG nº 20.225.303 e do CPF nº 131.447.776-50, a realizar pesquisa com prontuários do departamento/setor maternidade da UPF Grampa Recanto com a finalidade de realizar sua pesquisa intitulada: "Análise Comparativa entre Intalações Climatizadas", realizada na instituição de ensino Faculdade Cidade Patos de Minas- FPM.

A autorização está restrita à obtenção dos seguintes dados: peso / nascimento; peso / desempenho

Para tanto, o pesquisador em epígrafe, foi cientificado de que:

I - Deve realizar a pesquisa nos termos do determinado no parecer ético emitido pela Comissão de Ética no Uso de Animais da Faculdade Patos de Minas, assim como das Resoluções do CONCEA;

II - Quea Grampa Recanto (AUMA), está ciente de suas co-responsabilidades, na condição de co-participante da pesquisa, assim como dispõe de infraestrutura necessária ao compromisso assumido, no sentido de resguardar o sigilo das informações, garantindo a segurança e bem-estar dos sujeitos participantes da pesquisa.

Por ser expressão da verdade, firmo o presente em duas vias.

Patos de Minas, 20 de maio de 2020

Tainara Vasconcelos Leite/Biotécnic(a)
Solicitante / Função

Deferido <u>Baltazar João Vieira</u>	Indeferido
--------------------------------------	------------

DECLARAÇÃO DE AUTORIZAÇÃO

Autorizo a reprodução e divulgação total ou parcial deste trabalho, por qualquer meio convencional ou eletrônico, para fins de estudo e pesquisa, desde que citada à fonte.

Faculdade Patos de Minas – Patos de Minas, 04 de novembro de 2020.

Tainara Vasconcelos Leite

Janaína Paula do Carmo.