



INSTITUTO FEDERAL
MINAS GERAIS
Campus Bambuí

INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA
DE MINAS GERAIS – CAMPUS BAMBUÍ
BACHARELADO EM ZOOTECNIA

GUSTAVO SOUZA ALBUQUERQUE

PROJETO DE PIQUETES PARA SUÍNOS NA FASE DE REPRODUÇÃO E
GESTÃO COM ÊNFASE NA AMBIÊNCIA E BEM ESTAR ANIMAL

BAMBUÍ-MG

2021

**INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA
DE MINAS GERAIS – CAMPUS BAMBUÍ
BACHARELADO EM ZOOTECNIA**

GUSTAVO SOUZA ALBUQUERQUE

**PROJETO DE PIQUETES PARA SUÍNOS NA FASE DE REPRODUÇÃO E
GESTAÇÃO COM ÊNFASE NA AMBIÊNCIA E BEM ESTAR ANIMAL**

Monografia apresentada como parte das exigências para a obtenção do título de bacharel em Zootecnia do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Minas Gerais – *Campus* Bambuí.

Orientador: Dr. Humberto Garcia de Carvalho
Coorientadora: Dra. Silvana Lúcia dos Santos Medeiros

BAMBUÍ-MG

2021

A345p Albuquerque, Gustavo Souza.
2021 Projeto de piquetes para suínos na fase de
Reprodução e gestação com ênfase na ambiência e
bem-estar animal. / Gustavo Souza Albuquerque. – Bambuí, 2021.
29 f. : il.; color.

Orientador: Humberto Garcia de Carvalho.
Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em
Zootecnia) – Instituto Federal de Educação Ciência e
Tecnologia de Minas Gerais. *Campus* Bambuí.

1. Suinocultura. I. Carvalho, Humberto Garcia de
(Orientador). II. Instituto Federal de Educação, Ciência e
Tecnologia de Minas Gerais – *Campus* Bambuí. III. Título.

CDD: 636.4



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA
INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE MINAS GERAIS
Campus Bambuí
Diretoria Geral
Departamento de Engenharia e Computação

Ofício Nº 64/2021/CBA-DEC/CBA-DG/CBA/IFMG

Bambuí, 21 de maio de 2021.

Assunto: Página de aprovação TCC.

CURSO: **TÍTULO DO TRABALHO DE CONCLUSÃO DE**

PROJETO DE PIQUETES PARA SUÍNOS NA FASE DE REPRODUÇÃO E GESTAÇÃO COM ÊNFASE NA AMBIÊNCIA E BEM-ESTAR ANIMAL.

Aluno (a): GUSTAVO SOUZA ALBUQUERQUE

Data de Aprovação: 03/05/2021

Banca Examinadora:

Orientador: Professor Dr. Humberto Garcia de Carvalho – IFMG – Campus Bambuí.

Coorientador: Professora Dra. Silvana Lucia dos Santos Medeiros – IFMG – Campus Bambuí.

Membro: Professor Dr. Luiz Carlos Machado - IFMG – Campus Bambuí.

Membro: Professora Dr. Patrícia Maria de França.



Documento assinado eletronicamente por **Humberto Garcia de Carvalho, Professor**, em 21/05/2021, às 23:30, conforme art. 1º, III, "b", da Lei



Documento assinado eletronicamente por **GUSTAVO SOUZA ALBUQUERQUE, Usuário Externo**, em 22/05/2021, às 07:44, conforme art. 1º, III, "b", da Lei 11.419/2006.



Documento assinado eletronicamente por **Patricia Maria de Franca, Professora Substituta**, em 22/05/2021, às 10:17, conforme art. 1º, III, "b", da Lei 11.419/2006.



Documento assinado eletronicamente por **Silvana Lucia dos Santos Medeiros, Professora**, em 22/05/2021, às 13:22, conforme art. 1º, III, "b", da Lei 11.419/2006.



Documento assinado eletronicamente por **Luiz Carlos Machado, Professor**, em 24/05/2021, às 10:34, conforme art. 1º, III, "b", da Lei 11.419/2006.



A autenticidade do documento pode ser conferida no site <https://sei.ifmg.edu.br/consultadocs> informando o código verificador **0849537** e o código CRC **52A55AA2**.

RESUMO

Neste trabalho, objetivou-se a construção de uma instalação experimental que simule o sistema de criação intensivo misto, proporcionando aos animais uma área de descanso durante parte do dia, como também uma área experimental disponível para realização de pesquisas e estudos de bem-estar, viabilidade econômica e índices zootécnicos do sistema semiconfinado. Todo o desenho foi realizado com o auxílio do programa AutoCAD 2018. Espera-se que o projeto proporcione melhor bem-estar aos animais, diminuindo estresse resultante das condições atuais das instalações, reverberando, assim, em melhores índices zootécnicos. É esperado que os piquetes sirvam como base para que novos trabalhos de pesquisa possam ser desenvolvidos para avaliação do desempenho produtivo, bem como de parâmetros relacionados à ambiência e ao bem-estar animal.

Palavras-chave: Suinocultura, sistema de criação, bem-estar.

ABSTRACT

Outdoor pig production is a system that has been growing in the face of consumer demand and provides the animal maximum comfort and expression of its natural behavior. This study aims to build an experimental facility, which simulates an outdoor pig system. It provides the animal a rest area for part of the day and a research site on the Bambuí campus where IFMG students can conduct studies. The design was made in AutoCAD 2018. This project is expected to increase animal welfare and reduce the stress caused by current facilities, improving zootechnical indices. It is expected that the facilities will allow students to develop future research and monitor the operation of outdoor pig production.

Keywords: Pig Farming, Rearing System, Welfare.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Área de construção dos piquetes	9
Figura 2. Área utilizada para a construção dos piquetes experimentais	10
Figura 3. Piquetes experimentais	11
Figura 4. Medidas externas dos piquetes e corredor central	11
Figura 5. Medidas internas dos piquetes e corredor central	12
Figura 6. Localização das porteiras e cochos de água	14
Figura 7. Esquema do cocho de água	14
Figura 8. Área de sombreamento natural	15
Figura 9. Área de sombreamento por sombrites	16

LISTA DE TABELAS

Tabela 1. Materiais para a construção da área experimental

19

SUMÁRIO

1.INTRODUÇÃO	1
2. OBJETIVOS	3
<i>2.1 Objetivo Geral</i>	3
<i>2.1.2. Objetivos Específicos</i>	3
3. REFERENCIAL TEÓRICO	4
3.1. Importância do setor suinícola	4
3.2 Sistemas de criação	4
3.2.1 Sistema Extensivo	4
3.2.2 Sistema Intensivo Misto ou Semiconfinado	5
3.2.3 Sistema Intensivo de Suínos Confinados (SISCON)	6
3.2.4 Sistema de Criação ao Ar Livre (SISCAL)	6
3.3 Bem-estar animal	7
4. METODOLOGIA	8
5. RESULTADOS E DISCUSSÃO	9
5.1 Memorial Descritivo	18
5.2 Levantamento Quantitativo	19
7. CONCLUSÃO	20
6.REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	21

1.INTRODUÇÃO

Os suínos são animais onívoros que se alimentam de gramíneas, raízes, frutas e sementes, adaptando sua dieta de acordo com a disponibilidade de alimentos. Possuem dentes e mandíbulas fortes para morder, podendo ser predadores, mas também presas. Possuem o hábito de ficar, em média, 19 horas por dia deitados, 5 horas dormindo e de 1 a 3 horas se alimentando. São animais que vivem, normalmente, em grupos, sendo de 2 a 6 fêmeas, as quais têm um relacionamento próximo, favorecendo os cuidados das leitegadas. A estabilidade da escala hierárquica é fundamental para maior harmonia do grupo. Já os machos apresentam tendência a viver isolados a maior parte do tempo ou formando grupos com outros machos.

No Brasil, a suinocultura, como também outras atividades do agronegócio, cresceu significativamente nos últimos anos. Na escala de produção, somos o 4º maior produtor de carne suína do mundo, com 4,43 milhões de toneladas no ano de 2020, onde 77% da produção foram destinados ao mercado interno, e 23%, à exportação. Observa-se que, do ano de 2019 para o ano 2020, o consumo per capita de carne suína subiu 4,57%, sendo consumidos, atualmente, 16 kg de carne suína por habitante (ABPA, 2021).

A demanda por carne suína vem aumentando significativamente. Porém, da mesma maneira, cresce a preocupação com os impactos ambientais, a segurança alimentar e as exigências do mercado consumidor, assim como uma maior preocupação com o consumo de alimentos saudáveis e oriundos de uma criação que respeite os preceitos de bem-estar animal.

O bem-estar animal é um tema bastante abordado na sociedade moderna, o que faz com que a percepção pública sobre o assunto interfira na forma como a produção de alimentos de origem animal será realizada. A sociedade, em alguns lugares do mundo, já vem induzindo mudanças nas formas de manejo e alojamento tradicionais.

Deve-se enfatizar que o conforto fornecido pelas instalações adequadas favorece uma produtividade maior, contribuindo para que os animais atinjam indicadores zootécnicos desejáveis para cada linhagem comercial, sem que haja sofrimento e desrespeito.

A qualidade da carne é uma das principais razões da importância do bem-estar animal. Animais expostos a estresse por grandes períodos, geralmente, possuem um elevado pH da carne, desfavorecendo a sua qualidade.

O bem-estar de matrizes suínas é um tema muito abordado, devido ao fato de estes animais serem criados em gaiolas individualizadas. A partir disso, a forma tradicional de produção de leitões passa a ser questionada, considerando-se principalmente o baixo atendimento aos cinco domínios necessários para maior expressão de bem-estar animal. Os cinco domínios do bem-estar animal foram propostos por David Mellor (2004), que se baseou em um referencial de experiências positivas ou negativas ao longo de sua vida ou em determinado período de tempo. Esses domínios foram incorporados ao conceito das 5 liberdades já existente, considerando, assim, valores intrínsecos e extrínsecos embasados nas necessidades fisiológicas, questões ambientais, sanidade, questões comportamentais e estados mentais dos animais (DUARTE *et al.*, 2020).

Este estudo teve como objetivo sugerir uma proposta para construção de piquetes experimentais, estimulando a realização de futuros projetos científicos, além de contribuir para maior nível de bem-estar dos reprodutores suínos.

2. OBJETIVOS

2.1 Objetivo Geral

Este estudo teve como intuito projetar instalações que condicionem relevantes melhorias no bem-estar e na ambiência dos animais do setor de gestação e reprodução da suinocultura do IFMG - *Campus Bambuí*.

2.1.2. Objetivos Específicos

- Construir instalações que proporcionem melhorias ao bem-estar animal;
- Criação do projeto de um sistema intensivo misto experimental para futuros projetos de pesquisa;
- Criar a possibilidade futura de comparação entre índices zootécnicos de animais alojados em diferentes sistemas de criação.

3. REFERENCIAL TEÓRICO

3.1. Importância do setor suinícola

Nos últimos anos no cenário nacional, a suinocultura tem se destacado pelos seus índices produtivos e pelo seu desenvolvimento tecnológico, conseguindo obter melhores resultados em um menor período de criação, o que é fundamental também para aumentar os lucros dos produtores (GOMES *et al.*, 2020).

A suinocultura é um dos ramos da agropecuária mais conhecido, sendo destaque na produção e no consumo de carne no mundo. Segundo a (ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE PROTEÍNA ANIMAL- ABPA, 2020), no ano de 2019, o volume total de carne suína produzida no mundo foi de 101,977 milhões de toneladas. A produção do Brasil foi de cerca de 3,983 milhões, sendo o quarto maior produtor mundial deste produto. Ainda neste aspecto, o País se tornou referência no quesito qualidade da carne. Após anos, a suinocultura adotou um conjunto de práticas, técnicas e tecnologias que melhorou os índices produtivos e zootécnicos (MONTICELLI *et al.*, 2015).

De acordo com (ROPPA, 2018), as atividades ligadas à suinocultura são destaque no agronegócio nacional, sendo esta uma atividade econômica e social. Segundo estimativas, mais de 730 mil pessoas dependem diretamente da suinocultura, que é responsável pela renda de mais de 2,7 milhões de trabalhadores. Além da movimentação econômica interna, o setor tem uma importante relevância no mercado externo.

3.2 Sistemas de criação

No Brasil, os sistemas de criação para suínos são divididos em intensivo, semi-intensivo e extensivo. Dentro do intensivo, encontra-se o sistema intensivo de suínos confinados (SISCON) e o sistema intensivo de suínos criados ao ar livre (SISCAL).

3.2.1 Sistema Extensivo

É o sistema de criação onde os animais são criados soltos, utilizado principalmente por pequenos produtores, sem ou com baixo nível de tecnologia. Considerando-se a suinocultura de subsistência, este sistema ganha importância (Carvalho & Viana, 2011).

Como os animais têm à sua disposição uma maior área, poderá haver melhoria no bem-estar animal, principalmente por um maior repertório comportamental (COSTA e COSTA, 2015).

Nessa modalidade, os níveis de desempenho produtivo não são otimizados, além de haver menor nível de controle sobre a criação.

3.2.2 Sistema Intensivo Misto ou Semiconfinado

Neste sistema de produção, um maior nível de tecnologia estará presente quando comparado ao extensivo, a partir do uso de instalações, além de melhor manejo alimentar e manejo reprodutivo. Os animais são separados de acordo com idade, sexo e estágio de produção. Porém, os machos e fêmeas do setor de reprodução devem ter acesso a piquetes, o que pode impactar de maneira positiva no bem-estar dos animais alojados, podendo, também, reduzir o custo de instalações (Oliveira *et al.*, 1993).

Ao ar livre, as fêmeas gestantes desenvolvem a gestação com mais saúde, proporcionando menos despesas com medicamentos, inevitáveis no confinamento, onde o ambiente fechado favorece a formação da amônia, levando boa parte dos animais dos plantéis a ter problemas respiratórios. Outra vantagem é a redução dos problemas de cascos nas matrizes, tão comuns nos sistemas de produção intensivos (Camargo, J. C. M. et. Al, 2014).

O sistema semiconfinado apresenta características semelhantes às do sistema intensivo quando comparados os parâmetros sobre controle zootécnico e econômico da atividade. A diferença é que se usam piquetes para manutenção permanente ou intermitente para algumas categorias, e confinamento para outras. O sistema intensivo misto é mais frequente nas criações da Região Sul do Brasil, nas quais são utilizados piquetes para os reprodutores machos e para porcas em fase de gestação. As demais fases de criação, como lactação e leitões do nascimento até o abate, são mantidas em confinamento. Outras vantagens desse sistema são o menor problema de casco e maior bem-estar apresentado pelos reprodutores. Entretanto, exige maior disponibilidade de área para sua implantação, e uma boa alternativa é unir as vantagens desse sistema às do sistema totalmente confinado. Dessa maneira, adota-se o sistema intensivo confinado, e, apenas aos reprodutores, são disponibilizados piquetes para “passeios diários”, sendo que estes animais são alimentados e manejados em galpões com coberturas (FERREIRA, 2012).

3.2.3 Sistema Intensivo de Suínos Confinados (SISCON)

O objetivo deste sistema é alcançar a máxima produtividade, sendo necessário que os animais estejam alojados em instalações com um pequeno espaço por animal, o que favorece a elevação na densidade de alojamento. O sistema faz uso de dietas específicas para cada fase de criação, assistência técnica e mão de obra especializada, além de manejo reprodutivo eficiente. Esses fatores, em conjunto, associados à genética de alta qualidade, proporcionam altos índices zootécnicos à propriedade. As desvantagens do SISCON são o alto custo de implantação do sistema e um menor nível de atendimento ao bem-estar animal (Carvalho & Viana, 2011).

Apesar do fato de que o investimento em custeio e equipamentos seja bastante elevado, a necessidade de área para criação é menor. Além disso, este sistema permite a mecanização do fornecimento de ração e da limpeza, economizando, assim, gastos com mão de obra (VIEIRA, 2008).

3.2.4 Sistema de Criação ao Ar Livre (SISCAL)

Diante das mudanças mundiais sobre o sistema de produção suinícola, o sistema de criação tipo SISCAL reaparece como uma alternativa para as deficiências que o sistema de criação intensiva apresenta, resolvendo problemas relacionados ao bem-estar animal e aos altos custos de produção (GOMES *et al.*, 2020).

Segundo Edwards & Zanella (1996), citado por Carvalho (2011), o sistema de criação de suínos ao ar livre apresenta bons resultados em termos de desempenho, baixo custo de implantação e manutenção e facilidade de ampliação da produção, em comparação aos sistemas confinados.

O Sistema SISCAL apresenta alguns problemas, como a exposição dos animais ao sol, que pode ser resolvido por meio de sombreamento por sombrites, ou com a utilização de espécies arbóreas locais e adequadas para o sistema. Quanto às dificuldades relacionadas ao esmagamento de leitões e ataque de predadores locais, reforça-se o fato de que os funcionários responsáveis têm que se manter em alerta para que esses problemas não ocorram. Sendo assim, o planejamento de cabanas com tamanho adequado é essencial para reduzir e eliminar o número de leitões esmagados. Apesar de apresentar alguns problemas, como nos demais sistemas, o sistema de criação SISCAL se mostra bastante atrativo sob o ponto de vista de uma produção

animal mais amigável, pois pode proporcionar maior liberdade e conforto para o animal, podendo isso reverberar em maior nível de bem-estar (CORRÊA, 2017).

3.3 Bem-estar animal

A primeira definição elaborada sobre bem-estar pelo comitê Brambell foi: “bem-estar é um termo amplo, que abrange tanto o estado físico quanto o mental do animal” (LUDTKE, 2010). Posteriormente, surgiram outras definições, como a de Barry O. Hughes, em 1976: “é um estado de completa saúde física e mental, em que o animal está em harmonia com o ambiente que o rodeia”.

Os primeiros estudos sobre bem-estar animal foram em 1964, pelo Comitê Brambell, no Reino Unido. No ano seguinte, o comitê estabeleceu cinco liberdades mínimas que um animal deveria possuir, e, em 1992, foi definido formalmente pelo “Conselho de Bem-Estar de Animais de Fazenda” o princípio das cinco liberdades (MACHADO FILHO e HOTZEL, 2000).

As cinco liberdades são: livre de fome e sede, livre de desconforto, livre de dor, injúria e doença, livre para expressar seu comportamento natural, livre de medo e estresse.

De acordo com MACHADO FILHO e HOTZEL (2000), o bem-estar dos animais é um tema antigo, e, com avanços na agropecuária, o confinamento foi amplamente adotado nos sistemas de produção, tornando-se intensivo, gerando questionamentos sobre a ética na produção animal. Confinamento intensivo, isolamento social, fome, alta densidade populacional, disputas por hierarquia, baixa qualidade do ar, dentre outros, são todos fatores que causam estresse, podendo levar os animais a redirecionarem o seu comportamento natural para estereotípias.

Em termos de bem-estar, o uso de gaiolas para matrizes gestantes ou lactantes é um tema muito abordado em discussões, devido ao fato de os animais não conseguirem expressar seu comportamento natural, bem como outros padrões comportamentais intrínsecos da espécie suína.

A comparação entre a criação em gaiolas e a criação coletiva, tanto em baias coletivas como no sistema ao ar livre, resulta em menor frequência de comportamentos estereotipados e estresse aos animais alojados coletivamente (SILVA; PANDORFI; PIEDADE, 2008).

A maior discussão existente em termos de bem-estar das matrizes é a correlação entre a falta de espaço para movimentação e a agressividade dos animais em ambientes coletivos, pois os suínos, quando agrupados, promovem disputas por hierarquia, tendo grandes riscos de lesões (Nunes, 2011).

Conforme defendido pela Instrução Normativa nº 113, de 16 de dezembro de 2020, que estabelece as boas práticas de manejo e bem-estar animal nas granjas de suínos de criação comercial, os sistemas devem ser construídos, regularmente inspecionados e mantidos de forma a reduzir o risco de doenças ou estresse para os suínos, permitindo o manejo seguro e a movimentação. As instalações destinadas ao alojamento coletivo devem ter espaço para que todos os animais possam descansar simultaneamente e para que cada animal consiga deitar, levantar e se mover livremente, além de espaço suficiente para acesso à alimentação e água, minimizando, assim, interações agonísticas. Caso seja constatado algum comportamento anormal, medidas de correção deverão ser adotadas, como aumento do espaço por animal e enriquecimento ambiental.

4. METODOLOGIA

Foi realizado um diagnóstico no setor de reprodução da suinocultura do IFMG – *Campus Bambuí*, onde se observou que as gaiolas e baias do setor se encontravam em grande desgaste, favorecendo o lesionamento dos animais, principalmente problemas de cascos. Outro ponto crucial considerado foi a falta de espaço físico para os animais expressarem um melhor repertório comportamental. Além disso, avaliou-se a possibilidade de se adequar um espaço próximo ao setor produtivo, o qual poderá ser utilizado para melhor ajustar a ambiência do sistema de alojamento.

A partir de conceitos estudados e regras vigentes, foi desenvolvido um projeto arquitetônico, contendo planta baixa, utilizando, para isso, o software AutoCAD 2018. Este projeto priorizou o atendimento a um maior nível de bem-estar dos animais alojados, considerando-se, também, um maior repertório comportamental, contribuindo, assim, para redução do estresse diário.

Este projeto também teve como intuito a realização de um levantamento quantitativo de materiais necessários para a construção da nova instalação, com capacidade para 9 fêmeas e 2 machos. A área reservada para construção dos piquetes é de 2818,96 m² (Figura 1).

Figura 1. Área de construção dos piquetes



Fonte: [Google Earth \(2021\)](#).

O intuito deste projeto é a construção de piquetes para os reprodutores (machos e fêmeas), onde se idealiza a criação no sistema intensivo misto. Os animais serão alojados no galpão durante o período noturno e soltos nos piquetes durante o dia, promovendo, assim, maior riqueza em seu repertório comportamental, atendendo também às normativas que consideram a adequação do sistema aos cinco domínios.

Para manejo alimentar, sugere-se que o protocolo seja baseado na rotina estabelecida pelo setor, onde a ração será fornecida no período da manhã, sendo, após, os animais soltos, retornado à instalação no período da tarde, quando será fornecido o segundo arraçoamento.

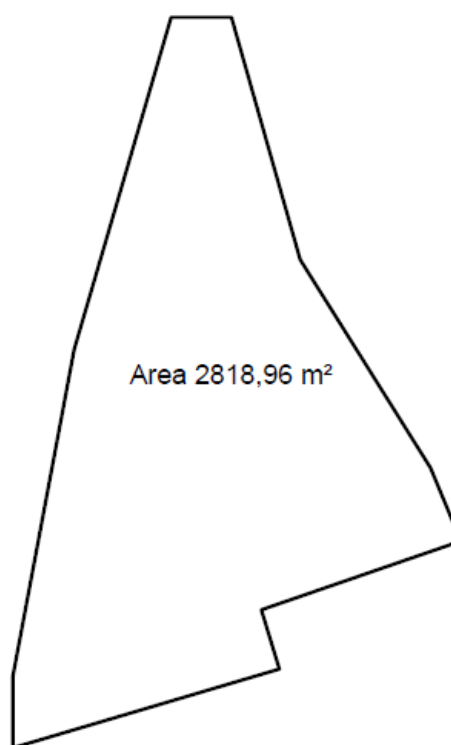
5. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Diante da mudança nas tendências de criação de animais de produção e da adequação do bem-estar das matrizes gestantes e machos reprodutores, é notável que o setor de gestação do IFMG – *Campus* Bambuí não proporciona conforto a estes animais, vista a importância de se buscar maneiras adaptáveis para que sejam oferecidas melhores condições a eles. Verificamos que as gaiolas e baias se encontravam desgastadas, enferrujadas, sendo que muitas apresentavam pontas de metais quebradas, amarradas por arrames. Estes, em momentos

de agitação dos animais, acabam perfurando a sua pele, ocasionando feridas, contribuindo ainda mais para o aumento do estresse. Outro fator de importante ressalva é que o galpão da reprodução não foi construído seguindo-se a orientação Leste/Oeste com norte verdadeiro. Portanto, o setor teve que se adaptar por meio da instalação de sombrites nas laterais, como forma de evitar que os raios solares entrem na instalação durante todo o dia, e, mesmo com a adaptação, foi observado que os animais, principalmente as fêmeas, sentem estresse calórico, pois é necessário que o galpão seja umedecido diariamente, buscando levar conforto térmico de forma alternativa.

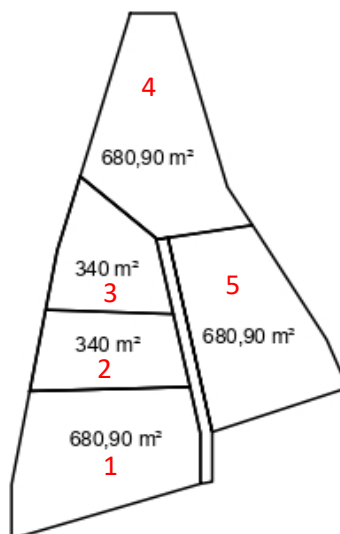
A área utilizada para a construção dos piquetes para descanso e experimental será no total de 2818,96 m² (Figura 2). Serão construídos 3 piquetes para fêmeas, com uma área de aproximadamente 680,90 m², para alocação de 3 animais por piquete, sendo, assim, 227 m² por animal. E, para os machos, serão dois piquetes de 340 m² cada, sendo alojado 1 animal por piquete (Figura 3).

Figura 2 . Área utilizada para a construção dos piquetes experimentais



Fonte: Arquivos do Autor (2021).

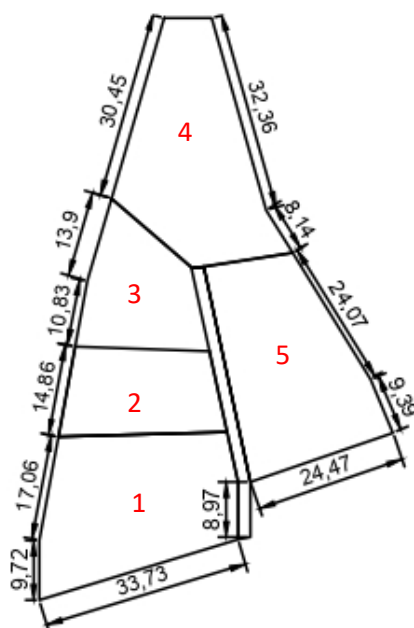
Figura 3. Piquetes experimentais



Fonte: Arquivos do Autor (2021).

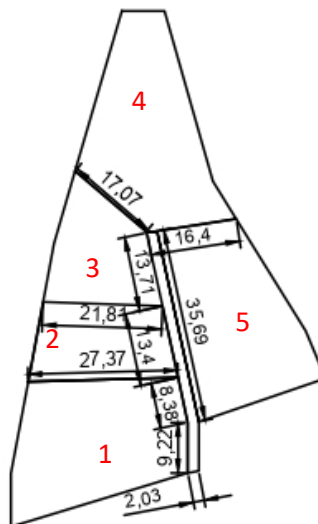
Com base na área adotada para alocação dos animais, foram estimadas as medidas internas e externas de cada piquete de acordo com a área disponível (Figuras 3 e 4). Foi realizada a construção de um corredor para que os animais sejam encaminhados aos piquetes, com 44,96 m de comprimento x 2,03 m de largura.

Figura 4. Medidas externas dos piquetes e corredor central



Fonte: Arquivo do autor (2021).

Figura 5. Medidas internas dos piquetes e corredor central



Fonte: Arquivos do autor (2021).

Os piquetes serão compostos por área de pastagem, à qual será incorporada a forrageira de hábito tropical Tifton 85 (*Cynodon* spp.) por possuir alto valor em termos de fibra dietética. Os alimentos ricos em fibra dietética ativam mais rapidamente o centro de saciedade cerebral dos suínos, mediante a dilatação das paredes do estômago, tornando a digestão dos ingredientes mais lenta em decorrência da menor taxa de passagem gastrointestinal. Isso faz com que os animais em período de restrição alimentar quantitativa permaneçam menor tempo em condição de estresse por causa da sensação de fome. Por outro lado, em estudos realizados com a utilização de feno feito de tifton, observou-se que este não ocasiona alterações na conversão alimentar e no ganho de peso, pela falta de enzimas necessárias para a digestão desses componentes fibrosos, alterando apenas características relacionadas com a deposição de gordura na carcaça e maior condição de saciedade. Como no setor de reprodução os animais entram em período de restrição alimentar, muitas vezes, ficam em condição de estresse pela quantidade disponibilizada não saciar sua fome. A escolha do tifton foi uma tentativa de diminuição do estresse ocasionado pela fome (RAMONET *et al.*, 1999; GOMES *et al.*, 2008).

Toda a área será cercada e dividida por tela de alambrado galvanizada, e os piquetes terão uma porteira (1,5 m de comprimento x 0,8 m de largura x 1,5 de altura) para acesso e contenção das matrizes durante o período de descanso. Além disso, haverá um cocho de água, que será confeccionado de bombonas de 200 litros repartidas ao meio, com as seguintes

medidas: 0,88 cm de comprimento por 0,59 cm de largura, com acesso a uma mangueira que será conectada à caixa de água do setor de suinocultura. Os bebedouros contarão com uma torneira do tipo boia para o que o cocho mantenha o fluxo de água fresco durante todo o período. Os cochos serão colocados perto das árvores nos piquetes que apresentam sombreamento natural e embaixo dos sombrites nos piquetes com ausência de sombreamento natural, pois, provavelmente, os animais ficarão nos lugares mais frescos. Sendo assim, os cochos ficarão visíveis e com maior alcance para que não tenham que se movimentar longas distâncias para consumir água, mantendo, assim, o consumo necessário durante o dia (Figuras 5 e 6).

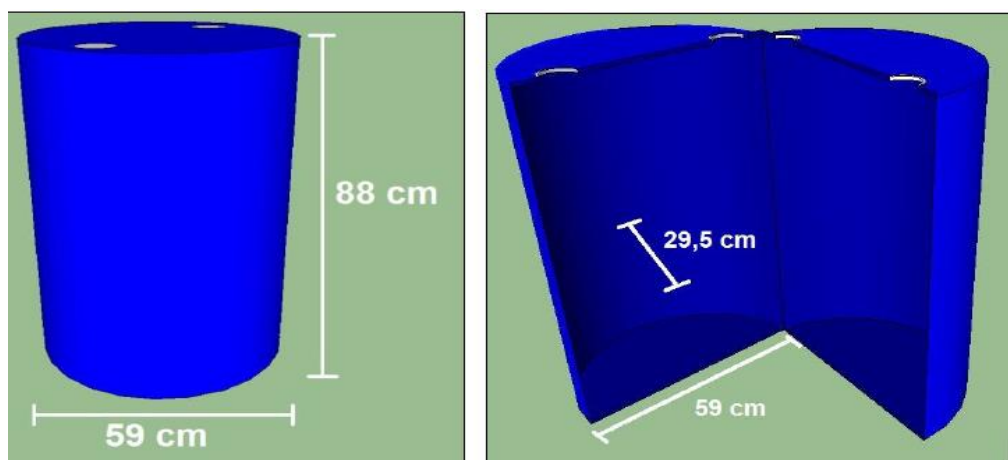
No setor suinícola, as inovações em equipamentos são gigantes e surgem a todo momento. São diversas as possibilidades de escolha, e esta deve ser feita buscando-se a adequação ao nosso sistema, de forma a propiciar e estimular os animais a beberem água durante o dia. Os bebedouros mais comuns utilizados nas instalações suínas podem ser divididos em: chupeta bite-ball, chupeta convencional, taça/concha horizontal e calha/vaso comunicante. O tipo de bebedouro deve ser adequado de acordo com a fase de criação, estimulando o consumo de água pelos animais e melhores desempenhos (SOUZA *et al.*, 2016). O consumo de água se torna uma característica importante no sistema de produção; na fase de gestação, as fêmeas chegam a consumir de 15 a 20 litros de água por dia para que todas as suas necessidades fisiológicas sejam satisfeitas, sem ocasionar perigos para a fêmea gestante e os leitões em períodos gestacionais (Oliveira, 2017).

Figura 6. Localização das porteiras e cochos de água



Fonte: Arquivos do Autor (2021).

Figura 7. Esquema do cocho de água

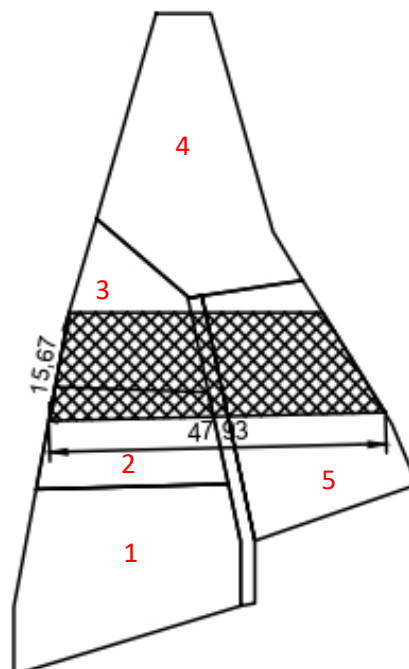


Fonte: CONNAN (2019)

A área utilizada para a construção dos piquetes, atualmente, possui diversas árvores de eucalipto que ocupam uma área de 751,06 m², que serão preservadas e utilizadas para o sombreamento natural dos piquetes. As árvores estão localizadas no centro dos piquetes 2,3 e 5, através da área hachurada (Figura 8). Já nos piquetes 1 e 4, será feita uma área sombreada por sombrites 18 m x 8 (comprimento x largura),

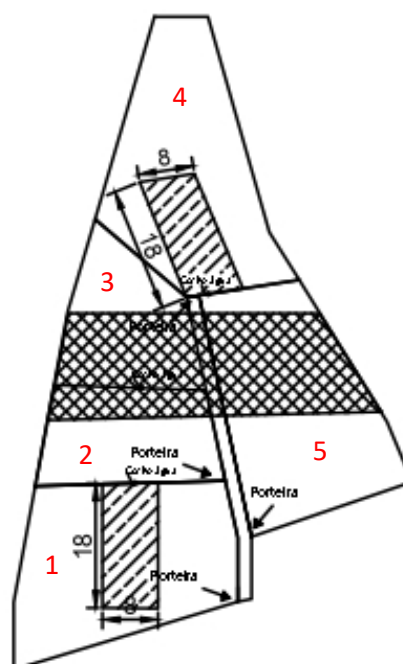
cobrindo os cochos de água para que não haja radiação solar direta sobre a água, garantindo o conforto térmico dos animais durante o dia (Figuras 8 e 9).

Figura 8. Área de sombreamento natural



Fonte: Arquivos do autor (2021).

Figura 9. Área de sombreamento por sombrites



Fonte: Arquivos do autor (2021).

Por fim, será elaborado um memorial descritivo, juntamente com informações técnicas, para melhor construção dos piquetes, baseando-se no melhor conforto dos animais alojados. Tudo isso visando a uma maior produtividade, devido ao aumento do bem-estar animal e da ambiência dos animais alojados.

O comedouro da gestação é feito juntamente com o bebedouro, fixado ao chão, sendo notável que, pelo tempo de uso, encontra-se danificando, havendo partes que ferem o focinho do animal, necessitando serem reparados esses comedouros/bebedouros. Com a construção dos piquetes, as fêmeas terão acesso à água de bebida fresca e irão evitar ferimentos ocasionados pelas partes quebradas.

Os piquetes vão permitir maior movimentação dos animais, diminuindo prováveis dificuldades no parto ou na monta natural ocasionadas por excesso de peso, já que eles terão maior gasto de energia se movimentando. Além disso, permitirão que o animal tenha um espaço adequado para expressão do seu comportamento natural, como o hábito de fuçar a terra. Os piquetes serão adaptados com a presença de sombrites centrais para as áreas que não possuem sombreamento natural, garantindo a proteção contra a radiação solar sobre os animais durante todo o período de descanso.

O setor suinícola tem crescido cada vez mais diante da alta demanda por produção de proteína de origem animal. Sistemas de criação que permitem um maior número de animais no mesmo espaço têm sido adotados por permitirem maior controle na sua alimentação, movimentação, tendo como resposta maior produção em período de tempo determinado. Porém, cada vez mais os consumidores passam a procurar mais informações sobre como o produto cárneo que chega a sua mesa é produzido, sendo exigido, por partes deles, sistemas menos rigorosos, que permitem que o animal tenha em seu período de criação condições satisfatórias e um maior bem-estar. Diante das exigências do mercado consumidor, o setor tem procurado cada vez mais alternativas que viabilizem a criação e permitam que os animais desfrutem da sua vida na melhor condição possível, surgindo, assim, os sistemas de semiconfinamento, ou sistemas de criação ao ar livre, que permitem um maior espaço de área para movimentação dos animais, atendendo aos requisitos do bem-estar animal e, principalmente, às exigências dos consumidores. Estes sistemas apresentam maiores custos de mão de obra e menor número de animais por área, necessitando de uma maior área para sua construção para alcançar sistemas intensivos de criação, sendo essa a maior dificuldade para a sua implantação.

Como os animais serão levados aos piquetes somente após a alimentação, é dispensada a utilização de comedouros nos piquetes, já que, no período da tarde, serão levados novamente para a instalação da gestação, onde receberão o arraçamento. Não será necessária, também, a utilização de cabanas, já que a área de construção dos piquetes conta com uma área coberta por eucaliptos, a qual será coberta com sombrites; e, dias antes do parto, os animais serão conduzidos à maternidade normalmente, sendo dispensável a utilização de cabanas nos piquetes.

Com base em discussões realizadas com professores das matérias de construções e instalações rurais, de suinocultura e com revisão de material científico, chegamos à conclusão de que serão utilizados 277 m² para alocação das fêmeas e 340 m² para os machos, por se tratar de piquetes para descanso e futuros projetos experimentais. Os animais deverão ser observados durante o dia, para que não haja excesso de briga por disputa de território e dominância, ou eventuais problemas que exijam auxílio aos animais.

Animais que se apresentam doentes ou com estado de saúde frágil não devem ser conduzidos aos piquetes, já que não terão assistência durante todo o período em que estiverem soltos, evitando problemas e morte dos suínos. Ao alocar os animais nos piquetes, deverão ser

observados por 15 minutos, para ver se a briga por dominância de território não está sendo intensa; em caso afirmativo, efetuar a mudança dos animais. É recomendável que animais do mesmo porte físico compartilhem o mesmo piquete.

O esperado é que os piquetes proporcionem melhor condição de vida aos animais, proporcionando maior bem-estar, solucionando problemas relacionados ao estresse excessivo por calor, feridas ocasionadas pelo sistema e melhores índices zootécnicos.

5.1 Memorial Descritivo

Os piquetes experimentais serão construídos acima da unidade de gestação do IFMG – *Campus* Bambuí. Para esta construção, será utilizada uma área de 2818, 96 m², divididos em 5 piquetes. Cada piquete contará com uma porteira para acesso e contenção dos animais, com 1,5 m de comprimento por 0,8 m de largura e 1,5 m de altura.

Serão utilizados bebedouros compartilhados para cada dois piquetes, com capacidade de armazenamento de 100 litros de água. Com o objetivo de reduzir custos com equipamentos na construção de bebedouros, optou-se pelo compartilhamento entre dois piquetes.

Os piquetes 1 e 4 contarão com a instalação de sombrites cobrindo uma área com dimensão de 144 m². Os piquetes 2,3 e 5 possuem uma área de sombreamento natural pelas árvores que já se encontram na área. Os sombrites estão localizados mais ao centro do piquete, no sentido norte e sul, para que haja sombra durante todo o dia.

Para acesso aos piquetes, será construído um corredor com 2 metros de largura, para que se evite conflitos e eventuais problemas na condução das matrizes do galpão para os piquetes.

Será utilizada cerca de tela alambrado galvanizada, com mourão de eucalipto tratado, cercando e dividindo toda a área dos piquetes, para evitar a invasão de predadores, tais como os cachorros que vivem no *campus*. A escolha da tela de alambrado galvanizada se deve pelo fato da sua alta durabilidade e resistência.

5.2 Levantamento Quantitativo

Tabela 1. Materiais para a construção da área experimental

Materiais	Quantidade	Preço Total
Tela (cerca) Mangueirão chiqueiro Piau Morlan 3 – 1,50 m	420 metros	R\$ 5.460,00
Mourão de eucalipto tratado 12-14 cm	170 unidades	R\$ 2.040,00
Bombona plástica de 200 litros	2 unidades	R\$ 200,00
Torneira de boia	3 unidades	R\$ 44,70
Mangueira de polietileno 1”	100 metros	R\$ 219,80
Registros de água	4 unidades	R\$ 44,00
Porteiras	6 unidades	R\$ 1.200,00
Tela de Sombrite 50%	36 metros	R\$ 813,60
Estacas de eucalipto tratada (8-10) x 2,2 metros	12 unidades	R\$ 120,00
TOTAL		R\$ 10.142,10

7. CONCLUSÃO

A implantação do sistema de piquetes garantirá melhores ações ao bem-estar, podendo amenizar problemas locomotores da suinocultura do IFMG – *Campus* Bambuí. Portanto, é uma expansão do setor viável pela disponibilidade de área para sua implantação, sendo criado um local para a execução de projetos de pesquisa e de extensão, visando ao bem-estar animal e à viabilidade econômica do sistema intensivo misto ou semiconfinado.

6.REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE PROTEÍNA ANIMAL-ABPA. **Relatório anual ABPA 2020**. Disponível em: < <http://abpa-br.com.br/setores/suinocultura/mercado-interno/porco> >. Acesso em: 25 Mar. 2021.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE PROTEÍNA ANIMAL-ABPA. **Relatório anual ABPA 2021**. Disponível em: < <http://abpa-br.com.br/setores/suinocultura/mercado-interno/porco> >. Acesso em: 17 Mai. 2021.

CARVALHO, P.L. C; VIANA, E. de F. Suinocultura SISCAL e SISCON: análise e comparação dos custos de produção. **Custos e @gronegocio** [online], v. 7, n. 3, Set/Dez, 2011.

COSTA, Filipe Antonio Dalla; COSTA, Osmar Antonio Dalla. **O Bem-estar de Suínos como Estratégia para Agregação de Valor**. Anais do X Congresso Nordestino de Produção Animal, Teresina, PI: SNPA, nov. 2015.

CORRÊA, N.L. **Desafios do Sistema de Criação ao Ar Livre**. Trabalho de conclusão de curso (Graduação em Medicina Veterinária), Universidade de Brasília, 2017.

DIÁRIO OFICIAL DA UNIÃO. **Instrução normativa nº 113, de 16 de dezembro de 2020**. Disponível em: <https://www.in.gov.br/en/web/dou/-/instrucao-normativa-n-113-de-16-de-dezembro-de-2020-294915279>. Acesso em 19 de Abril de 2021.

DUARTE, F. H. G.; AFONSO, M. L. M.; Bem-estar animal: sentido atribuídos por acadêmicos de medicina veterinária. **Brazilian Journal of Development**, Curitiba, V.6, n.12, p. 99430-99450, dec.2020.

FERREIRA, R.A. Suinocultura: Manual Prático de Criação. Viçosa- MG: Aprenda Fácil Editora, 2012. 443p.

GONÇALVES RG & PALMEIRA EM 2006. **Suinocultura Brasileira**. Observatório de la Economía Latinoamericana. Revista Académica de Economía, no. 71. Disponível em: <<http://www.eumed.net/cursecon/ecolat/br/06/rgg.pdf>>. Acesso em: 20 Nov. 2019.

GOMES, A. L. et al., **Levantamento de endoparasitos em sistema intensivo de criação de suínos e confinados e ao ar livre**. Brazilian Journal of Animal and Environmental Research, Curitiba, V. 3, n. 2, p. 801-807, abr./jun. 2020.

GOMES, J. D. F. et al, **Desempenho e características de carcaça de suínos alimentados com dieta com feno de tifton (*Cynodon Dactylon*)**. Ciência Animal Brasileira, v.9, n. 1, p. 59-67, jan/mar. 2008.

LUDTKE, C. B. *et al.* **Abate humanitário de suínos**. Rio de Janeiro: WSPA, 2010. Disponível em:<<http://www.agricultura.gov.br/assuntos/boas-praticas-e-bem-estar-animal/arquivos-publicacoes-bem-estar-animal/programa-steps-abate-humanitario-de-suinos.pdf>>. Acesso em: 21 nov. 2019.

MACHADO FILHO, L. C. P.; HÖTZEL, M. J. **Bem-Estar dos suínos**. In: 5º Seminário Internacional de Suinocultura, 2000, São Paulo, 2000. Anais... São Paulo, 2000, v. 5, p.70-82.

MONTICELLI, Cícero Juliano et al. **Sonho Desafio e Tecnologia: 35 anos de contribuições da Embrapa Suínos e Aves**. p.171-185, 2015. Disponível em: <<https://www.embrapa.br/qualidade-da-carne/carne-suina/producao-de-suinos/bem-estar-animal>> Acesso em: 23 nov. 2019.

Nunes, M. L. A., **Bem-estar de matrizes suínas em gestação: Estimativa da condição de conforto térmico, análise comportamental e produtiva no alojamento coletivo com uso de cama**. 2011.153f. Tese apresentada para obtenção do título de Doutor. Universidade de São Paulo, Piracicaba (2011).

OLIVEIRA, P. A. V. de; LIMA, G. J. M. M. de; FAVERO, J. A.; BRITO, J. R. F. **Suinocultura: noções básicas**. Concordia, SC: EMBRAPA – CNPSA, 37p., 1993.

RAMONET, Y.; MEUNIER-SALAÜN; M.C.; DOURMAD, J.Y. High-fiber diets in pregnant sows: digestive utilization and effects on the behavior of the animals. **Journal of Animal Science**, Savoy, v. 77, p. 591-599, 1999.

ROHR, S. A.; COSTA, O. A. D.; COSTA, F. A. D. **Bem-Estar Animal na Produção de Suínos: Toda granja**. ABCS: Sebrae. Brasília, 2016.

ROPPA, Luciano. **Carne suína: mitos e verdades**. Disponível em:<<http://www.suinos.com.br/pdf/carne-suina.pdf>> Acesso em: 27 set. 2018

ROSA, C. O. da et al. **Bem-estar animal na produção de aves e suínos: Uma análise teórica**. Enciclopédia Biosfera, Centro Científico Conhecer. Goiânia, v.9, n.17, Janeiro/2013.

SILVA, I.J.O.; PANDORFI, H.; PIEDADE, S.M.S. Influência do sistema de alojamento no comportamento e bem-estar de matrizes suínas em gestação. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, MG, v.37, n.7, p.1319-1329, Jul. 2008.

SOUZA, J. C. P. V. B. et al., **Gestão da água na Suinocultura**. Concordia, Embrapa suínos e aves, 2016.

VIEIRA, A. A. **Sistemas de criação de suínos**. 2008. Disponível em:<<https://www.portaleducacao.com.br/conteudo/artigos/veterinaria/sistemas-de-criacao-de-suinos/36992>> Acesso em: 20 nov. De 2019.