

JOSÉ MARIA CARVALHO SANTANA JÚNIOR

PROCEDIMENTOS OPERACIONAIS EM TERMINAÇÃO DE SUÍNOS

Dissertação apresentada à Universidade Federal de Viçosa, como parte das exigências do Mestrado Profissional em Zootecnia, para obtenção do título de *Magister Scientiae*.

Orientador: Rogério Pinto

**VIÇOSA - MINAS GERAIS
2021**

**Ficha catalográfica elaborada pela Biblioteca Central da Universidade
Federal de Viçosa - Campus Viçosa**

T

S232p
2021

Santana Júnior, José Maria Carvalho, 1993-
Procedimentos operacionais em terminação de suínos / José
Maria Carvalho Santana Júnior. – Viçosa, MG, 2021.
1 dissertação eletrônica (59 f.); il. (algumas color.).

Orientador: Rogério Pinto.
Dissertação (mestrado) - Universidade Federal de Viçosa,
Departamento de Zootecnia, 2021.
Referências bibliográficas: f. 52-59.
DOI: <https://doi.org/10.47328/ufvbbt.2022.535>
Modo de acesso: World Wide Web.

1. Suínos - Criação. 2. Controle de produção. 3. Suínos -
Registros de desempenho. 4. Carne de porco - Indústria. I. .
II. Universidade Federal de Viçosa. Departamento de Zootecnia.
Programa de Pós-Graduação em Zootecnia. III. Título.

CDD 22. ed. 636.4

Bibliotecário(a) responsável: Bruna Silva CRB-6/2552

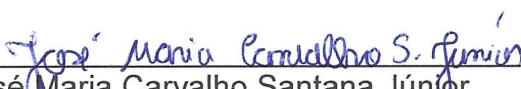
JOSÉ MARIA CARVALHO SANTANA JÚNIOR

PROCEDIMENTOS OPERACIONAIS EM TERMINAÇÃO DE SUÍNOS

Dissertação apresentada à Universidade Federal de Viçosa, como parte das exigências do Mestrado Profissional em Zootecnia, para obtenção do título de *Magister Scientiae*.

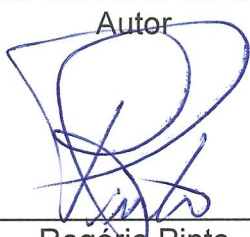
APROVADA: 09 de dezembro de 2021.

Assentimento:



José Maria Carvalho Santana Júnior

Autor



Rogério Pinto
Orientador

*A Deus, fonte de vida e motivo de nossa caminhada. Meu porto seguro e
meubálsamo nos momentos de indecisão;
À minha mãe Jany Cleide de Souza, pessoa impar e responsável pela
pessoaque me tornei...
Ao Doutor Rogério Pinto que, mesmo diante de muito trabalho, me acolheu
como orientando e que deu valiosas dicas;
A todos aqueles que estiveram presentes, em correções, orientações e
digitações ou até mesmo em orações!*

AGRADECIMENTOS

A Deus por sua incomparável bondade e por ser fonte de inspiração para superar as dificuldades durante esta incrível jornada, toda honra e toda glória.

A esta Universidade e seu corpo docente pela aprendizagem e oportunidade de enriquecer a construção dos meus conhecimentos.

À CAPES pelo empenho em oferecer o mestrado.

Ao Professor Rogério por ter sido presente desde o início, me proporcionando a oportunidade de alcançar objetivos muito além do que imaginei.

Aos componentes da Banca Examinadora, professora Mariana Fausto e professor Julio Maria Ribeiro Pupa.

Aos meus pais, José Maria (*in memorian*) e a Jany Cleide que muito se esforçaram para me proporcionar uma educação baseada em valores! Vocês são responsáveis por um mundo mais humanizado e souberam me repassar valores e princípios que me ajudam a transpor obstáculos e vencer desafios! Mãe, ser seu filho é um privilégio, pois você é meu Norte e meu porto seguro!

À banca examinadora pela oportunidade de crescimento e pelos ensinamentos.

À Marinez Saraiva Souza pelas orações e pelas palavras de conforto nos momentos em que pensei seriamente em desistir!

Agradeço a todos que torceram por meu sucesso e estiveram do meu lado durante toda essa caminhada. Muito obrigado!

“Todos os grandes movimentos (...) passam por três fases: ridículo, discussão e aprovação. É a adoção dessa terceira fase (...) que requer nossa paixão e disciplina, nossos corações e nossas cabeças. O destino dos animais está em nossas mãos.”

(Tom Regan)

RESUMO

SANTANA JÚNIOR, José Maria Carvalho, M.Sc., Universidade Federal de Viçosa, dezembro de 2021. **Procedimentos Operacionais em Terminação de Suínos.** Orientador: Rogério Pinto.

A carne suína está presente no cenário mundial como uma das fontes de alimentos mais utilizadas. Ao longo dos anos, houve uma evolução em relação a sua obtenção, iniciando com caça, depois oriunda de abate de animais domesticados até chegar a níveis de produção em série, exigindo que os processos de criação, de manejo e de abate sofressem adequações de modo a padronizar o processo para garantir a qualidade dos produtos. Neste trabalho, buscou-se dissertar sobre os procedimentos operacionais básicos e os indicadores de produtividade para as fases de crescimento e terminação no sistema confinado de produção de suínos. Neste contexto, os sistemas de produção de suínos tradicionalmente utilizados pelos produtores apresentam alguns problemas que necessitam de ações específicas visando minimizar seus efeitos sobre os índices produtivos. Do ponto de vista de qualidade, todo o trabalho desenvolvido de forma rotineira exige a adoção de um sistema de padronização que serve como referência para acompanhar o desempenho dos resultados da atividade. Desta forma, o objetivo deste trabalho foi o de elaborar um modelo de *checklists* para procedimentos operacionais padrão de um setor de terminação da produção de suínos, garantindo otimização e eficiência na realização dos protocolos elencados, se utilizando de pesquisas bibliográficas e da revisão de literatura – publicações científicas. Concluiu-se que os desafios provocados pelo acelerado ritmo das alterações socioeconômicas exigem que as empresas implementem programas de qualidade como forma de melhorar sua imagem, de racionalizar os sistemas de produção e de aumentar o comprometimento do setor produtivo no sentido de atender as exigências do mercado. Além disso, foi possível concluir que variações poderão ocorrer em outros sistemas de produção nos quais os procedimentos deverão ser adequados as suas realidades.

Palavras-chave: Aditivos. Abate. Controle. Cuidado. Manejo. Suinocultura.

ABSTRACT

SANTANA JÚNIOR, José Maria Carvalho, M.Sc., Universidade Federal de Viçosa, December, 2021. **Operational Procedures in Pig Finishing**. Adviser: Rogério Pinto.

Pork is present in the world scenario as one of the most used food sources. Over the years, there has been an evolution in relation to how it is obtained, starting with hunting, then coming from the slaughter of domesticated animals until it reaches mass production levels, requiring that the processes of breeding, handling and slaughter undergo adaptations in order to standardize the process to ensure product quality. In this work, we sought to discuss the basic operational procedures and productivity indicators for the growing and finishing phases in the confined swine production system. In this context, the pig production systems traditionally used by producers present some problems that require specific actions aiming to minimize their effects on the production rates. From the quality point of view, all work routinely developed requires the adoption of a standardization system that serves as a reference to monitor the performance of the activity's results. Thus, the objective of this study was to elaborate a checklist model for standard operating procedures in a swine production-finishing sector, ensuring optimization and efficiency in the performance of the listed protocols, using bibliographic research and literature review - scientific publications. It was concluded that the challenges caused by the fast pace of socioeconomic changes require companies to implement quality programs as a way to improve their image, rationalize production systems, and increase the commitment of the production sector in order to meet market demands. Furthermore, it was possible to conclude that variations may occur in other production systems in which the procedures should be adapted to their realities.

Keywords: Additives. Slaughtering. Control. Care. Management. Swine farming.

LISTA DE SIGLAS E ABREVIATURAS

ABCS	Associação Brasileira de Criadores de Suínos
ABPA	Associação Brasileira de Proteína Animal
BEA	Bem-estar Animal
BPM	Boas Práticas De Manejo
BPP	Boas práticas de produção
CEPEA	Centro de Estudos Avançados em Economia Aplicada
CFMV	Conselho Federal de Medicina Veterinária
CNA	Confederação da Agricultura e Pecuária do Brasil
CNA	Confederação da Agricultura e Pecuária do Brasil
CSAT	Código Sanitário para os Animais Terrestre
DEFRA	Department for Environment Food and Rural Affairs
DFD	Dark, Firm Dry
EMBRAPA	Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária
FCA	Fato Causa Ação IBGE- Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
MAPA	Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento
MAPA	Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento
OIE	Organização Mundial de Saúde Animal
PLD	Plano de Limpeza e Desinfecção
PVC	Policloreto de Vinila Plástico
PSE	Pale, Soft, Exudative
SEBRAE	Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas
SENAR	Serviço Nacional de Aprendizagem Rural.

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	10
2. MATERIAL E MÉTODOS	12
3. REVISÃO DE LITERATURA	13
3.1. Suinocultura moderna.....	13
3.2. Sistemas de produção	15
3.3. Terminação	17
3.3.1. Tipos de informações que devem ser registradas na terminação.....	19
3.3.2. Formas de uso dos dados coletados nas fases de recria e terminação	20
3.3.3. Manejo sanitário - Limpeza e desinfecção das baias.....	21
3.3.4. Projeto, cuidados e densidade animal nas baias	24
3.3.5. Plano nutricional e manejo de mudanças de rações.....	25
3.3.6. Período correto de carências se medicadas	28
3.3.7. Jejum pré-abate	29
3.4. Gestão da informação	31
3.5. Boas Práticas de Fabricação.....	33
3.6. Legislações.....	34
3.7. Procedimentos operacionais em terminação de suínos	41
3.8. Auditorias.....	43
3.9. Importância e modelo de <i>Checklist</i> proposto	45
4. CONSIDERAÇÕES FINAIS	50
REFERÊNCIAS.....	52

1. INTRODUÇÃO

No setor de proteína animal, a carne suína é líder no consumo mundial e o Brasil está consolidado como quarto maior produtor e exportador, apresentando potencial para ampliar ainda mais sua participação relativa nesse mercado, segundo dados divulgados pelo relatório anual da Associação Brasileira de Proteína Animal (ABPA, 2021; TEIXEIRA, 2020).

O processo gerencial é um processo de mudanças. Gerenciar é atingir metas e o processo de gestão passa necessariamente pela definição de metas produtivas e pelo conhecimento e controle dos dados e informações geradas pela produção de modo que a gestão deve ser baseada na coleta, no armazenamento, na análise das informações e na tomada de decisão (AGRINESS, 2019).

As inúmeras tarefas praticadas pelos diversos setores de uma empresa necessitam de uma linha de raciocínio e de conduta (ATTIE, 2010). Para Chiavenato (2014), controle é a função administrativa relacionada à monitoração das atividades a fim de manter a organização no caminho adequado para o alcance dos objetivos e permitindo as correções necessárias.

A suinocultura se tornou cada vez mais tecnificada e os modelos de gestão exigem análises detalhadas dos dados zootécnicos, juntamente com extrapolações econômicas desses dados, além de uma visão holística de todo processo produtivo, dentro e fora da granja (ABCS, 2013). Apesar do avanço zootécnico, o método e o modelo gerencial dos negócios não mudaram e se tornando pontos críticos e limitantes para a melhoria do resultado econômico da atividade (CARVALHO, 2016).

Com o mercado competitivo, as empresas que se destacam são aquelas que apresentam maior controle e gerenciamento sobre os negócios e, para isso, é preciso criar novas alternativas em busca de rentabilidade e crescimento (MAROSO, 2019). Aliado a estes fatores, observa-se que constantes mudanças sofridas nas legislações que regimentam os programas nacionais de produção, de sanidade e de bem-estar dos suínos, por meio das Instruções normativas e tendências observadas no comportamento dos consumidores, acirram as buscas por novas alternativas de criação que tornem viáveis a exploração suinícola.

Dessa forma, este trabalho tem por objetivo propor, por meio de uma revisão de literatura, discussões sobre os procedimentos operacionais padrão de um setor de terminação de uma granja suinícola. Trata-se de um modelo de ferramenta

de gestão baseada em uma lista de verificação ou *Checklist*, para auditar procedimentos operacionais do sistema produtivo de suínos e garantir a qualidade e execução das tarefas diárias do processo produtivo de suínos em busca de minimizar perdas, melhorar processos e buscar novos mercados a fim de garantir a execução correta de procedimentos e, conseqüentemente, a obtenção de melhores resultados.

2. MATERIAL E MÉTODOS

O presente estudo é uma revisão de literatura integrativa na qual se buscou identificar, selecionar e sintetizar resultados e tendências relativas ao manejo e criação de suínos em fase de terminação. Para tal, foram realizadas buscas a artigos e/ou publicações técnico-científicas em periódicos, livros, sites acadêmicos de relevância, revistas técnicas, compêndios e materiais de órgãos legisladores nacionais e internacionais sobre o manejo e bem-estar dos suínos na fase de terminação.

Também foram consultadas publicações de vários órgãos que abordam a suinocultura, dentre eles: ABCS, ABPA, BEA, BPM, BPP, CEPEA, CFMV, EMBRAPA, MAPA, OIE e SEBRAE. Buscou-se por autores renomados que dissertam sobre o assunto em revistas eletrônicas, dissertações, publicações, congressos e Anais. Foram selecionadas publicações datadas entre 2009 e 2021 incluindo estudos disponibilizados em língua inglesa e que foram traduzidos para compor o referencial teórico deste trabalho.

A pesquisa ocorreu por meio do uso das palavras-chave “terminação de suínos”, “manejo”, “abate”, “suinocultura”, “procedimentos operacionais”, “*checklist*”, “Instrução normativa” e “bem-estar animal”. Para aumentar a especificidade dos conteúdos encontrados, as referências bibliográficas das publicações também foram analisadas a fim de incorporar novos estudos que não estivessem nos resultados das buscas. Dessa forma, foram incluídas as publicações que se julgou relevante à luz do conhecimento para construção deste texto, no idioma da Língua Portuguesa e na Língua Inglesa, após traduções consideradas importantes.

O estudo aqui apresentado utilizou-se da pesquisa bibliográfica a fim de conseguir atender os objetivos propostos. De acordo com Gil (2014), esse tipo de pesquisa tem caráter exploratório e tem por finalidade proporcionar maior entendimento da área estudada. Barros e Leefeld (2012) consideram a coleta de dados a fase em que se obtêm dados da realidade pela aplicação de técnicas, permitindo assim a realização da pesquisa.

Para uma melhor conceituação técnica, toda a pesquisa será bibliográfica, desenvolvida com base em livros, artigos e sítios de internet, sendo fundamental a abordagem teórica para o embasamento do trabalho, permitindo maior compreensão do tema e visando refutar ou confirmar as hipóteses dos autores pesquisados.

3. REVISÃO DE LITERATURA

Nesta seção, apresento as pesquisas que forneceram a base teórica deste estudo. Inicialmente, disserto a respeito dos estudos sobre suinocultura moderna e sistemas de produção. Em seguida, apresento considerações importantes sobre a terminação de suínos, incluindo subseções que discutem temas como tipos de informações a serem registradas na terminação, as formas de uso dos dados coletados nas fases de recria e terminação, o manejo sanitário que versa sobre a limpeza e a desinfecção das baias, o projeto, os cuidados e a densidade animal nas baias, o plano nutricional e o manejo de mudanças de rações, o período correto de carências se medicadas e o jejum pré-abate. Logo após, disserto sobre questões relevantes como gestão da informação, as boas práticas de fabricação bem como as legislações vigentes sobre o tema. Por fim, exponho a importância dos procedimentos operacionais em terminação de suínos, das auditorias e do modelo de Checklist proposto.

3.1. Suinocultura moderna

De acordo com a pesquisa realizada pela Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (EMBRAPA, 2019), o país apresenta, hoje, 2.017.645 matrizes alojadas, 3,983 milhões de toneladas de carne suína produzidas e 750 mil toneladas exportadas.

A suinocultura Brasileira se encontra com alta tecnologia, sendo mandatório o controle gerencial de cada uma das fases do processo produtivo. Há, então, um desafio para produção e processamento de suínos no Brasil pela necessidade de constantes mudanças para adaptações a determinados padrões de produção exigidos. Desta forma, o que responde às expectativas dos produtores é um *checklist* para o controle de todas as fases da produção (MAROSO, 2019).

Em um mercado cada vez mais competitivo, globalizado e pouco generalista, a busca pela melhoria dos processos de produção e resultados pelas empresas está diretamente relacionada à lucratividade (SEBRAE, 2016). Na suinocultura não é diferente, sendo necessário um bom gerenciamento devido às características do setor (venda de *commodity*), e às variações de preço do suíno (RIOBUENO, 2017). Assim, as ferramentas de gestão são recursos que auxiliam os gerentes a

organizarem o trabalho e gerenciarem a produção por *softwares* ou por metodologias de gestão (DIAS, 2019).

A análise da produção de carne suína por país produtor mostra que, de maneira geral, os principais países produtores de carne suína apresentaram aumento em suas produções nos últimos 10 anos, alguns com maior intensidade, como é o caso de Rússia, Brasil e China, outros mais discretamente como a União Europeia que, apesar de ter apresentado redução de quase 10% em seu rebanho, apresentou crescimento de 1,85% na produção de carne no mesmo período (FACCIN, 2017).

As exportações brasileiras do setor de suínos cresceram 13% em volume e 31% em valor nos últimos 10 anos, atingindo, respectivamente, 687 mil toneladas e US\$ 1,6 bilhão. Os números demonstram uma valorização dos produtos suínos brasileiros perante o cenário internacional. O crescimento médio ao ano no volume e receita foram, respectivamente, 1,14% a.a. e 2,5% (FIETO, 2018).

A produção de suínos e aves apresentou crescimento nos últimos anos, garantindo o abastecimento. Para 2021, a estimativa é de um novo recorde na produção de frangos e suínos, chegando a 14,76 milhões de toneladas e 4,35 milhões de toneladas, respectivamente. O índice tende a superar a quantidade registrada em 2020, quando o país teve 14,68 milhões de toneladas de frangos e 4,25 milhões de toneladas de suínos produzidos (BRASIL 2018).

Para a carne suína, a disponibilidade interna se mantém acima de 15 quilos por habitante no ano. O resultado é atingido mesmo com o aumento de 34,7% nas exportações em 2020, superando 1 milhão de toneladas. Para este ano, a tendência é de que as vendas para o exterior se mantenham em patamares elevados, sendo a China o principal consumidor (CARVALHO; VIANA, 2011). Os números da Companhia acompanham o cenário verificado pela Pesquisa de Abates de Animais divulgada trimestralmente pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) que mostrou uma queda de 8,5% no abate de bovinos em 2020, enquanto o de frangos e suínos atingiram os maiores níveis, totalizando novos recordes de 6 bilhões e 49,3 milhões de abates, respectivamente (BRASIL, 2020).

Aproximadamente 70% a 80% dos custos de produção de suínos são com alimentação e 60% desse custo são gerados no setor de recria e terminação. Assim, essa fase da produção denota ser um ponto crítico de controle da produção em que

as perdas sejam por mortalidade alta, por desempenho ou por desperdícios que podem ser minimizados (ABCS, 2014).

A suinocultura já se encontra em alto nível tecnológico, sendo que o controle gerencial de cada uma das fases do processo produtivo é mandatório ao passo que o desafio é estar antenado e, rapidamente, adaptar-se às mudanças que sempre vão existir para atender o mercado consumidor, visando fazer mais com menos (ABCS, 2016).

3.2. Sistemas de produção

Em seu relatório de Mapeamento da Suinocultura Brasileira, a Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (EMBRAPA) divulgou dados de crescimento expressivo no setor suinícola goiano entre 2011 e 2016, chegando a 38% em termos de cabeças abatidas e 43% em volume de carne (TEIXEIRA, 2020).

A suinocultura no Brasil passou, nos últimos anos, por inúmeras mudanças, principalmente com o avanço tecnológico, aumentando a produtividade e reduzindo custos de produção. Como decorrência, as atividades que antes eram realizadas dentro das propriedades passam a ser de responsabilidade de empresas especializadas que comandam toda a cadeia produtiva suinícola (TEIXEIRA, 2020).

A cadeia produtiva suinícola pode assumir várias formas de organização, partindo de pequenos produtores independentes a complexos produtivos integrados. Esses complexos produtivos integrados constituem o conjunto de atividades que compõem todo o agronegócio de um ou mais produtos antes, durante e após porteira, formando um sistema único, integrado e verticalizado (CARVALHO; VIANA, 2011).

Normalmente, as integrações agroindustriais são lideradas por uma empresa que coordena todas as atividades e executa outras, mantendo vínculos contratuais com os demais segmentos participantes (AMARAL, 2016). Nesse sistema integrado, a empresa integradora assume as operações e fornece insumos aos produtores integrados, assumindo também todos os custos e riscos de produção. Já os produtores que optam pela produção independente não dependem de empresas especializadas, ou seja, os produtores se responsabilizam pelos seus insumos, pelo desenvolvimento e pela venda do produto. Essas duas formas de organização influenciam o modo de criação dos suínos (TEIXEIRA, 2020).

As previsões de produção e consumo desta carne indicam aumento tanto no mercado interno quanto no externo. Em termos mundiais, o crescimento previsto é de 12% entre 2013/15 até 2025, passando de 116.674 para 130.797 mil toneladas (peso equivalente de carcaça) (OECD/FAO, 2016). No Brasil, apesar de o consumo ainda ser considerado baixo (16,6 kg/habitante/ano, referência de 2016segundo a Associação Brasileira de Proteína Animal em 2017), há uma projeção de crescimento de 2,5% ao ano entre 2016 e 2025/26 (BRASIL, 2016).

Com o mercado competitivo, vem se destacando as empresas que tem um maior controle e gerenciamento sobre os negócios e, para isso, é preciso encontrar novas alternativas em busca de rentabilidade e crescimento. No caso da suinocultura, o cuidado e o manejo dos animais são essenciais para se ter melhores resultados (MAROSO, 2019).

Impulsionado pelas exportações, O Brasil finalizou 2020 produzindo 4,13 milhões de toneladas, crescendo 3,8% em relação a 2019. As estimativas para 2021 apontam para a manutenção do ritmo de crescimento, atingindo um volume total de 4,28 milhões de toneladas (+3,6%) (EMBRAPA, 2021).

Em termos relativos, o Brasil foi o país que mais tirou proveito deste cenário, aumentando os volumes exportados em aproximadamente 40% até o mês de outubro. Em termos absolutos, o maior crescimento foi dos Estados Unidos que fechou 2020 exportando quase 470 mil toneladas a mais do que em 2019. Para a União Europeia, o incremento deve ultrapassar as 390 mil toneladas (EMBRAPA, 2021).

A rotina operacional precisa de um planejamento bem formulado para atingir os objetivos. Embrapa ressalta sobre um bom planejamento: “De nada adianta um bom planejamento se não forem utilizados mecanismos de controle do desempenho da atividade e de seus funcionários. Para garantir o sucesso da atividade deverão ser adotados métodos eficientes de gerenciamento” (EMBRAPA, 2003).

As perdas na produção de suínos se dão ao longo de todo processo produtivo e pode ter diferentes causas a depender do manejo, do *status* sanitário, do sistema de produção ou da ambiência, podendo ser, muitas vezes, de difícil mensuração. Outras estimativas de perdas são relatadas como consequência de problemas relacionados ao bem-estar animal (BEA) que chegam a 0,15% dos animais desembarcados nos frigoríficos (GAVA *et al.*, 2019). Quando analisada na

proporção da cadeia produtiva, essa perda pode gerar prejuízos anuais significativos da ordem de R\$30 milhões (DALLACOSTA *et al.*, 2010).

3.3. Terminação

A fase de terminação de suínos compreende o momento de engorda do animal e é dividida em duas fases: a recria ou crescimento, onde os nutrientes absorvidos pelo suíno contribuem para o seu crescimento, e terminação, onde eles atingem o peso ideal de abate. Corroborando esta informação, Ferreira *et al.* (2020) também afirmam que os suínos entram na fase de terminação com idade média de 63 dias e saem normalmente após 114 dias de alojamento (PINHEIRO; DALLANORA, 2014).

A fase de terminação é aquela que abriga os leitões da saída da creche até a sua comercialização para o abate (RENGGAMAN, 2015). No que se refere à alimentação, há necessidade de uma ração balanceada e específica para este setor e, segundo a faixa etária, deve ser fornecida na quantidade e frequência preconizadas por nutricionista. Segundo este mesmo autor, o sistema de fornecimento de água deve dispor de bebedouros do tipo chupeta ou *biteball* localizados no fundo da baia e na proporção de um para cada dez suínos com fácil acesso para os animais e ajuste da altura que deve, sempre, permanecer acima da linha do dorso dos animais, sendo sua vazão e pressão periodicamente reguladas e verificadas (de forma geral, a vazão dos bebedouros deve ser de 2,0l/minuto) (DIAS, 2015).

Para sair da fase de abate, os suínos devem apresentar peso vivo (PV) entre 100/120Kg. Entretanto, Sato (2016) defende que a categoria de terminação ou acabamento é a fase em que os suínos serão alimentados para alcançarem as características da carne exigida pelo mercado, com o peso ideal para o abate entre 90 e 100 kg aos 130 a 140 dias de idade (ALVES *et al.*, 2018).

Na fase de terminação tem-se a maior parte dos custos com a alimentação do animal e ocorre normalmente dos 60kg até o seu abate. As exigências nutricionais variam de acordo com fatores como idade, sexo, peso, potencial genético e fase produtiva. Por essa razão, é preciso considerar as diferenças que permitirão obter máxima eficiência produtiva dos animais. Silva *et al.* (2015) afirmaram que, na suinocultura, a fase de terminação é considerada complexa por

estar sujeita às variáveis que interferem nos índices de desempenho (MAURO, 2015).

Fatores relacionados ao manejo, à nutrição, à sanidade, à genética e à ambiência podem afetar o desempenho dos suínos do crescimento até o abate. O reconhecimento destes fatores possibilita as modulações de produção do ponto de vista econômico de acordo com os interesses dos produtores, das indústrias ou das cooperativas do setor (HECK, 2009).

Modelos matemáticos têm sido validados como ferramentas que permitem prever e quantificar, de forma objetiva, os principais fatores de produção que compõem os índices zootécnicos (SILVA *et.al.*, 2015). Dentre estes, a regressão múltipla tem sido utilizada para estimar os efeitos de determinadas variáveis (MAURO, 2015).

Pierozan *et al.* (2016) utilizaram modelos de regressão para correlacionar fatores de produção ao desempenho. Agostini *et al.* (2015) determinaram o efeito do manejo dos animais e das instalações da fazenda no consumo total de ração, taxa de conversão alimentar e taxa de mortalidade de suínos na fase de engorda.

Já Douglas *et al.* (2015) utilizaram modelos multivariados para avaliar os efeitos de fatores relacionados às características do ambiente, do animal e do alimento sobre o desempenho (ganho de peso diário, consumo de ração e conversão alimentar) de suínos na fase de crescimento e terminação. Nesta mesma pesquisa realizada por este, onde avaliaram informações sobre a eficiência alimentar de suínos em crescimento e terminação obtidas de vários estudos publicados em periódicos revisados por pares entre 1987 e 2013, verificaram que o fator “país” influenciou nas variáveis analisadas,

No Brasil, ainda existem poucos trabalhos que utilizam a modelagem para estabelecer correlações semelhantes sobre as condições de instalações, o manejo e a alimentação nas granjas diferentes, em vários aspectos, dos sistemas europeus de produção. Segundo Douglas *et al.* (2015) e Agostini *et al.* (2015) esses trabalhos são importantes para esclarecer os aspectos que influenciam, com maior intensidade, a produtividade dos animais, fornecendo informações que auxiliem análises de questões estruturais e gestão das granjas. Também citaram que as empresas utilizam diferentes formas de manejo, de nutrição e de instalações em suas granjas, sendo estes modelos desenvolvidos dentro delas próprias (AGOSTINI *et al.*, 2015).

Um assunto fundamental para a produção de suínos é o conceito das Boas Práticas De Manejo (BPM) que respeitem os aspectos de bem-estar animal concomitante ao uso de programas de vacinações bem elaborados, associadas a um programa rigoroso de higiene e desinfecção fundamentais para a produção de suínos.

A elaboração de um manual de BPM auxilia a equipe técnica na padronização de procedimentos usados nas granjas, facilitando o trabalho e a identificação de possíveis falhas de manejo e deficiência de estrutura que representam grande parte dos problemas sanitários nos plantéis produtivos. Tomando por base a Instrução Normativa Nº 113, de 16 de dezembro de 2020 (BRASIL, 2020), há necessidade de estabelecer boas práticas de manejo e bem-estar animal nas granjas de suínos de criação comercial. Desta forma, o Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA), no uso das suas atribuições, estabelece as boas práticas de manejo que devem ser seguidas nas granjas de criação comercial de suínos (ABPA, 2020).

3.3.1. Tipos de informações que devem ser registradas na terminação

Segundo Mussoi Jr (2009, p.130) , as principais informações que devem fazer parte de um sistema de coleta de dados na fase de terminação. Segundo este autor, há uma série de alternativas que devem ser observadas e que podem ter caráter zootécnico e/ou econômico. Assim, podem ser listados:

- a) Histórico - rebanho de origem dos animais, vacinas previamente administradas, programas de medicação via água ou ração adotados antes da transferência às terminações, diagnósticos de doenças ocorridas nas fases de creche e recria;
- b) Dados estatísticos do lote - número de animais alojados, número de animais de cada sexo, mortalidade, peso dos animais mortos, número de animais sacrificados (submetidos à eutanásia), descartes, vendas e inventário dos lotes durante o alojamento;
- c) Dados sanitários - escore de tosse, escore de diarreia, escore de espirros, resultados das necropsias realizadas, coleta de amostras para exames laboratoriais e resultados;
- d) Tratamentos – anotar o número de tratamentos individuais diários e semanais; Verificar as medicações em massa, com que produto, qual a via de uso (água, ração) e qual a duração;
- e) Controle ambiental - temperaturas máximas e mínimas, níveis das canaletas de efluentes ou da lagoa de dejetos;
- f) Consumo de ração e água - alimento consumido e ração que sobrou após a retirada dos animais, consumo diário de água (quando houver medidor de fluxo nos prédios).

Na terminação, se deve ter o controle, para focar onde é necessário trabalhar para atingir as metas de produção desejadas. Existem vários tipos de controles que podem ser utilizados tais como “*Checklist*”, disk mortalidade, ficha do lote, *softwares* de gestão, além do Manual de Boas Práticas de Manejo (BPM) para auxiliar na padronização dos processos produtivos em todas as granjas. Os dados devem ser levantados na terminação por meio de fichas e transferidos para o processamento no escritório (MUSSOI JR., 2009).

Outra forma de captação seria o uso de sistemas de transferência informatizados como os aparelhos de computação móvel (notebooks, celulares, dentre outros). Essas alternativas vêm sendo utilizadas com sucesso em agroindústrias brasileiras, permitindo agilidade e eficiência no acesso aos dados gerados no campo.

3.3.2. Formas de uso dos dados coletados nas fases de recria e terminação

Na terminação, todos os lotes devem ser acompanhados pela ficha do lote na qual deve constar a origem dos animais, os medicamentos usados, o consumo de ração, as mortalidades com suas respectivas causas, além das recomendações técnicas feitas (BOTTESELLI, 2015).

Este controle auxilia principalmente na rastreabilidade dos animais quando forem remetidos à indústria, sendo documento obrigatório para apresentação aos clientes do produto final. Desta forma, o *Checklist* caracteriza-se como uma valiosa ferramenta na padronização de processos e de instalações, permitindo avaliar se a granja está em boas condições para o recebimento dos animais (DIAS, 2014).

Por meio do *Checklist* deverá ser observada a limpeza e a desinfecção da instalação, a disponibilidade e a vazão de água, o número de bebedouro por animal, a higienização e a limpeza da caixa d'água, a arborização, as condições das cortinas e a forração, a caixa para medicação via água para as baias de leitões especiais bem como os dias em que a instalação fica em vazio sanitário, além de uma série de outros processos ambientais (BOTTESELLI, 2015).

O processo conhecido como “disk mortalidade” é outro tipo de controle que deve acompanhar o *status* sanitário do plantel em tempo real. Na medida em que ocorrer a morte de animais na granja, o responsável deve informar a causa, gerando gráficos nos quais poderão ser observadas as razões mais frequentes de morte na

semana ou no mês, o que possibilita tomada de decisão em tempo real quanto a alteração e/ou correção de manejo ou programas nutricionais (ABPA, 2020).

Para análise dos dados gerados, tem ocorrido o desenvolvimento de “*softwares* de gestão” que são ferramentas usadas para o gerenciamento de dados em todas as fases produtivas. Esses programas podem ser personalizados ou individualizados a cada sistema, garantindo o monitoramento e associação de variáveis como conversão alimentar, percentual de mortalidade, ganho de peso diário (GPD), consumo de medicamentos, analisando também possíveis interações através do tempo (MERLOT *et al.*, 2013).

Essas análises permitem a tomada de decisões relativas ao manejo, aos programas de vacinação, nutricionais e medicamentosos, além de poder auxiliar na decisão sobre estratégias de gestão, visando a melhor relação custo x benefício na produção (BORTOLOZZO; WENTZ, 2017).

O objetivo destes programas é o de monitorar a existência, ou não, de correlação entre as variáveis de produção analisadas, observando possíveis ocorrências sazonais e tomar decisões para minimizar os efeitos das mesmas (DIAS; CARRARO; DALLANORA, 2014). Rosa *et al.* (2014) ressalta que devem ser definidas as metas de produção e, ao ser analisado os resultados e verificado a não observação da faixa estipulada, deverá ser feito a análise do Fato Causa Ação (FCA), identificando a sua causa e a ação que poderá ser adotada para alcançar o objetivo.

A visualização dos dados sob a forma gráfica amplia a capacidade em correlacionar e mensurar, auxiliando focar onde realmente é prioritário trabalhar para atingir as metas propostas (AMARAL, 2016; SILVEIRA, 2019).

3.3.3. Manejo sanitário - Limpeza e desinfecção das baias

Entende-se por manejo sanitário o conjunto de atividades que visam eliminar das instalações todos os microrganismos capazes de causar doenças (DIAS, 2018). Um PLD é uma técnica de produção e não um substituto para outras medidas de biossegurança tais como banho, troca de roupa ao entrar na granja, proibição da entrada de veículos, crematório para cadáveres, sistema de eliminação de dejetos, entre outros. Ele deve estar formalizado por ocasião da elaboração do projeto da

granja quando então deve-se prever a utilização de materiais de fácil limpeza e desinfecção (MACHADO, 2020).

Os métodos (ilustrado no gráfico 1) e equipamentos de limpeza de superfícies podem, assim, ser definidos de acordo com Cunha, Silva, Alfredo e Ricci (2010):

- **Limpeza Manual Úmida:** realizada com a utilização de rodos, mops ou esfregões, panos ou esponjas umedecidas em solução detergente com enxágue posterior utilizando água limpa. No caso de pisos, é utilizado o mesmo procedimento com mops ou pano e rodo. Esse procedimento é indicado para a limpeza de paredes, divisórias, mobiliários e de equipamentos de grande porte. Este procedimento requer muito esforço do profissional e o submete ao risco de contaminação. Panos e mops utilizados na limpeza devem ser encaminhados para lavagem na lavanderia e guardados secos por medidas de higiene e conservação. É importante ressaltar que a limpeza úmida é considerada a mais adequada e higiênica, mas é limitada para a remoção de sujidade muito aderida. Na limpeza terminal, é necessária a utilização de métodos mais eficientes para a remoção de sujidades como a mecanizada.

- **Limpeza Manual Molhada:** o procedimento consiste em espalhar uma solução de detergente no piso e esfregar com escova ou esfregão, empurrar com rodo a solução suja para o ralo, enxaguar várias vezes com água limpa em sucessivas operações de empurrar com o rodo ou mop para o ralo.

- **Limpeza Seca:** consiste-se na retirada de sujidade, pó ou poeira, mediante a utilização de vassoura (varreduras seca) e/ou aspirador. A limpeza com vassouras é recomendável em áreas descobertas como estacionamentos, pátios etc. Já nas áreas cobertas, se for necessário a limpeza seca, esta deve ser feita com aspirador. Trata-se de um passo essencial ao sucesso dos programas de desinfecção, podendo ser subdividida em seca e úmida.

Segundo Cunha, Silva, Alfredo e Ricci (2010) quando se inicia a limpeza de uma instalação, deve-se fazê-la pela seca, retirando a cama de restos de ração, do esterco, da sujeira impregnada no piso e paredes das baias. Entretanto, antes da limpeza, poderão ser umedecidas diferentes partes das instalações com água ou solução contendo detergente que facilitará a limpeza, reduzindo o tempo gasto.

Para uma lavagem eficiente, Dias (2018) recomenda, por exemplo, que deve ser utilizado, inicialmente, um jato de água quente com detergente e, posteriormente, aplicar jato de vapor de água ao lavar o piso de uma instalação. Também, Agostini *et al.* (2015) estimaram que, para uma boa limpeza, o débito mínimo de água deve ser de 400 litros/hora e o máximo de 3.000 litros/hora.

Quadro 1 - Método

Reunir e organizar todo o material necessário no carrinho de limpeza.
Colocar o carrinho de limpeza do lado da porta de entrada do ambiente, sempre do lado de fora.
Utilizar os EPIs indicados para a realização do procedimento de limpeza.
Realizar, quando necessárias, a desinfecção/descontaminação de matéria orgânica, conforme as normas vigentes.
Trocar as luvas para execução das demais etapas.
Recolher os sacos de lixo do local, separados, fechando-os com dois nós e depositando-os, seguindo o Manual de Gerenciamento de Resíduo.
Iniciar a limpeza pelo mobiliário com solução detergente para remoção da sujidade.
Realizar o enxágue e, sempre que necessário, realizar fricção com álcool 70%.
Proceder a limpeza da porta, do visor e da maçaneta com solução detergente.
Proceder a limpeza do piso com solução padronizada.
Realizar a limpeza do banheiro, iniciando pela pia, o vaso sanitário e por último o piso e ralos (não esquecer de limpar o porta papel toalha, o porta papel higiênico, o espelho, a válvula de descarga). Reorganizar o ambiente.
Desprezar as soluções dos baldes, no local indicado pela chefia imediata.
Realizar a higienização dos baldes.
Proceder a limpeza do recipiente para resíduos, com solução detergente, em local específico.
Repor os sacos de lixo, conforme Manual de Gerenciamento dos Resíduos.
Retirar e lavar as luvas.
Lavar as mãos.
Repor os produtos de higiene pessoal (sabonete, papel toalha e higiênico).

Fonte: CUNHA *et al.* (2010).

3.3.4. Projeto, cuidados e densidade animal nas baias

Os sistemas de criação devem ser projetados, construídos e regularmente inspecionados e mantidos de forma a reduzir o risco de lesões, doenças ou estresse para os suínos, permitindo também um manejo seguro na movimentação dos animais. Corroborando estas informações, Dias (2014) instrui que as baias devem priorizar a segurança para que os animais não se machuquem, precisando também ser projetadas de forma a facilitarem os trabalhos de manejo e limpeza pelos funcionários (BRASIL, 2020).

Os procedimentos a seguir foram extraídos da Embrapa (2018):

- **Localização das baias do Cachaço:** devem ser localizadas em frente ou ao lado das baias das fêmeas, pois assim, estimula as porcas a entrarem no cio e facilita o controle do mesmo;

- **Alojamento das leitoas:** alojar as leitoas em baias limpas e desinfetadas; o piso do local não deve ser muito áspero nem muito liso com espaço de 1,8 a 2,0 m² por leitoa; os lotes deve conter de 6 a 10 leitoas por baia, pois facilita o manejo. As baias das leitoas devem ficar distantes das baias do cachaço até o primeiro cio. As fêmeas em pré-cobrição devem ser alojadas em baias individuais ou coletivas próximas das baias dos cachaços.

Após alimentação das porcas nas baias individuais, os comedouros deverão ser lavados com água para posterior enchimento dos reservatórios que ficará disponível para os animais até o próximo arroçoamento. O alojamento das porcas em baias coletivas deve ser utilizado observando: 1. Capacidade de alojamento de 49 porcas, com brete de alimentação; 2. Agrupar as porcas por tamanho; 3. Densidade de uma porca para 3 metros quadrados e altura da Baia um metro quadrado, 4. Piso de concreto não muito liso e nem muito áspero; 5 bebedouros tipo concha 25 cm do chão, bebedouro chupeta ou Beach Bali 15 a 20 cm acima do dorso, com vazão de 2 litros por minuto e na proporção de um bebedouro para quatro porcas.

Quanto à ambiência, as salas devem proteger os suínos do frio e do calor excessivo, de acordo com a sua idade e peso, evitando-se o estresse térmico a fim de manter o animal dentro da zona de conforto térmico, assegurando maior bem-estar e qualidade do produto (BORTOLOZZO; WENTZ, 2017). As instalações climatizadas e automatizadas devem possuir sistema de desarme dos equipamentos

ou sistema suplementar de energia para casos de falha de fornecimento. Os galpões também precisam de uma boa ventilação para manter a umidade ideal, além de melhorar a concentração de gases de amônia (BRASIL, 2020).

Em relação ao conforto animal, as salas devem ter espaço suficiente para que os suínos circulem livremente (SATO, 2016) e possam dispor de local limpo, seco e confortável para descanso (FERREIRA *et al.*, 2020).

A densidade na granja deve ser ajustada de acordo com as condições ambientais, de manejo e de comportamento dos animais, podendo ser utilizadas as densidades máximas, conforme comprovação da evolução dos resultados dos indicadores (BRASIL, 2020).

Para animais de terminação abatidos com até cento e dez quilos de peso vivo, a área útil mínima destinada a cada animal deve ser igual ou superior a 0,9 (zero vírgula nove) metros quadrados. Para aqueles abatidos acima de cento e dez quilos de peso vivo, a área útil mínima será definida com base no peso metabólico dos animais, através da equação $A = k \times PV^{0,667}$, sendo A igual a área útil mínima em metros quadrados, k uma constante de valor igual a 0,036 (zero vírgula zero trinta e seis) e PV o peso vivo do animal (FERREIRA, 2020).

3.3.5. Plano nutricional e manejo de mudanças de rações

O alimento deve ser saudável e suficiente, tanto em quantidade quanto em qualidade, para fornecer os nutrientes necessários na proporção certa para o desenvolvimento de cada categoria produtiva (DIAS, 2015).

A alimentação representa de 70 a 80% no custo de produção, exigindo uma atenção especial dos suinocultores quanto à escolha e mistura correta dos ingredientes para uma formulação precisa das rações. Elas podem se apresentar nas formas farelada (mais usual), peletizada ou peletizada e triturada, podendo ser formuladas à base de milho seco, ou silagem de grão úmido de milho, fornecidas na forma de ração seca, umedecida ou líquida (SATO, 2016).

Para animais em terminação existe um tipo de ração própria para esta fase, denominada de “ração terminação ou ração engorda” (também pode ser dividida em terminação/ engorda 1 e 2) para suínos que estão saindo da fase de crescimento/recrta até os 135 dias de idade (ABCS, 2011).

Para que os animais possam apresentar desempenho adequado, devem ser atendidas as exigências nutricionais onde as quantidades mínimas dos nutrientes devem ser fornecidas aos animais para satisfazer suas necessidades de manutenção e produção. As exigências nutricionais dos suínos variam de acordo com a genética, idade, sexo, peso e fase produtiva em que os animais se encontram (FERREIRA, 2020).

A formulação de ração trata da quantidade calculada de cada ingrediente com base na sua composição química e nas exigências nutricionais da categoria de animais a que a ração se destina (DIAS, 2015). Desta forma, a escolha dos alimentos e a proporção com que cada um participa na ração dependerão do balanceamento de nutrientes desejado, levando-se em consideração as limitações existentes em alguns ingredientes como, por exemplo, problemas de toxidade, manuseio, conservação e, em especial, o custo (MAURO, 2015).

Na composição de uma ração balanceada, misturada na própria granja, devem ser observados alimentos que atendam fontes energéticas, protéicas, de minerais e vitaminas (premix ou suplementos vitamínicos comerciais), podendo ser incorporado também alguns aditivos. Na Tabela 1 são apresentadas as exigências nutricionais dos suínos de médio e alto potencial genético em terminação, segundo Rostagno et al. (2017).

	Terminação ¹			
	Medio Desemp		Alto Desemp	
	en ho	ho	ho	ho
Peso vivo (kg)	0 a 7	00 a 1	0 a 7	00 a 1
	100	125	100	125
E. metabolizável, kcal/kg	.250	.250	.350	.350
Proteína, %	1,48	,96	4,20	1,81
Cálcio, %	,454	,406	,573	,511
Fósforo total, %	,99	,77	,10	,88
Fósforo disponível, %	,02	,80	,31	,07
Sódio, %	,160	,153	,165	,158
Lisina, %	,726	,630	,898	,747
Metionina, %	,218	,189	,269	,224
Metionina + Cistina, %	,436	,378	,539	,448

Triptofano, %	⁰ ,145	⁰ ,126	⁰ ,180	⁰ ,148
---------------	----------------------	----------------------	----------------------	----------------------

¹ Machos castrados de desempenho médio;

² Consumo animal/dia

Fonte: Rostagno *et al.* (2017).

O consumo de água pela porca na maternidade/dia deverá ser de 25 a 35 litros, os bebedouros devem ser adequados na altura e vazão recomendada; a água deve ser potável com temperatura entre 15°C e 25°C com, no máximo, 05 ppm de cloro (MAURO, 2015).

Após o desmame, os leitões necessitam de grande quantidade de água e, normalmente, não estão habituados com o bebedouro da creche. Sendo assim, a deficiência no consumo de água irá causar desidratação, baixo consumo de ração e perda de peso nos primeiros dias após o desmame (FERREIRA, 2020). A restrição do consumo da água para leitões, então, interfere negativamente no consumo de ração, no ganho de peso diário, na conversão alimentar além de predispor a problemas sanitários (DIAS, 2015).

A água contaminada com fezes e o urina, e eventualmente com alimentos, faz com que os suínos a bebam apenas para manterem-se vivos. Portanto, eles não irão consumir quantidade de água que maximizem a produtividade. É importante salientar que o consumo de ração e a conversão alimentar estão diretamente ligadas à quantidade da água ingerida pelos animais. Quando se usa a restrição alimentar, os suínos tem melhor conversão alimentar exatamente por consumirem mais água. Recomenda-se utilizar preferencialmente o mesmo sistema de bebedouro utilizado na maternidade e estimular o consumo de água nos primeiros dias de alojamento (DIAS; MANTECA, 2014).

A água fornecida aos animais deve ser limpa, fresca e abundante para garantir o funcionamento dos órgãos e do metabolismo dos animais (DIAS, 2015). Ela precisa ser preservada sob todos os aspectos não somente porque é um nutriente indispensável para os animais, mas também por constituir um fator limitante para a sobrevivência das próximas gerações.

As instalações hidráulicas, realizadas nas pequenas e médias propriedades, normalmente são executadas de maneira rudimentar e com material de baixa qualidade, apresentando frequentemente vazamentos e, em consequência,

desperdício de água, aumentando consideravelmente o volume incorporado aos dejetos (MAURO, 2015).

A gestão da água nos sistemas produtivos de suínos é de fundamental importância para o conhecimento do seu consumo pelos animais em suas diferentes fases da criação, do desperdício pelos bebedouros e instalações hidráulicas e limpeza das instalações. Rostagno et al. (2017) recomenda que, em todas as edificações para a produção de suínos, sejam instalados hidrômetros para avaliação do consumo de água no sistema, permitindo desenvolver um sistema de gestão de água para as granjas, otimizando o consumo e favorecendo etapas de manejo, armazenamento e valoração econômica dos dejetos como fertilizante.

3.3.6. Período correto de carências se medicadas

Em relação à sanidade animal, é necessário proceder as vacinações e as orientações veterinárias para combater parasitas e, principalmente, patógenos que causem doenças respiratórias as quais os suínos estão muito suscetíveis (BRASIL, 2014). A presença de doenças é um dos fatores que reduzem o crescimento dos suínos, aumentando a variação no ganho de peso e, conseqüentemente, o risco dos animais pertencerem à categoria de baixo peso à saída de terminação.

Como principais manejos de impacto sanitário, podemos destacar: limpeza/desinfecção/vazio sanitário entre lotes, atividades essenciais para quebrar o ciclo de agentes e iniciar os lotes com uma baixa pressão de infecção.

a) Programas eficientes de vacinação e medicação: devem ser baseados na recomendação do médico veterinário e nas enfermidades que acontecem em cada sistema de produção e na distribuição das doenças durante o ciclo de produção. Na fase de terminação, são preocupação constante os resíduos de medicamento nas carcaças. Também pode ser utilizada a pulverização/nebulização de desinfetantes nas instalações de forma a diminuir a poeira e materiais em suspensão, além dos agentes causadores de doenças no ar, podendo ser realizada 3-4 vezes/semana com o auxílio de nebulizadores e/ou atomizadores.

b) Fornecimento de um manejo adequado de ambiente (temperatura, higiene, fornecimento de água e ração): auxiliam na redução do estresse e na manutenção da saúde. Alguns exemplos de condições adversas de instalações, equipamentos e ambiência que podem comprometer o desempenho dos suínos na termi-

nação e no aparecimento de doenças.

3.3.7. Jejum pré-abate

O jejum pré-abate é uma medida fundamental no ciclo de produção dos suínos. Ele tem início na granja e termina no frigorífico. Quando se inicia o jejum, o fornecimento de alimentos sólidos é suspenso, mas a água deve ser fornecida à vontade (DALLA COSTA *et al.*, 2017).

Um jejum mínimo de 12 horas antes do carregamento restringe o risco de mortalidade durante o transporte. Nesta situação, o jejum representa um estresse necessário ao bem estar geral do suíno (BAILONE, 2019). Um jejum muito prolongado, maior que 24 horas, proporciona uma perda na carcaça de aproximadamente 100g/hora.

O Jejum dos suínos antes de embarque é fundamental uma vez que a) contribui para o bem-estar dos animais no embarque, transporte e desembarque; b) contribui para a redução na taxa de mortalidade nesta etapa da produção; c) ocorre a redução do número de animais que vomitam durante o transporte; d) ocorre um aumento da segurança alimentar, pois previne a liberação e a disseminação de bactérias (principalmente *Salmonella*) através das fezes com o derramamento do conteúdo intestinal durante o processo de evisceração; e) aumenta a velocidade e facilidade no processo de evisceração dos animais; f) reduz o volume de dejetos que chega ao frigorífico; g) padroniza o peso vivo e, conseqüentemente, o rendimento de carcaça quando o produtor é remunerado por um sistema de pagamento por mérito de carcaça e f) contribui na uniformização da qualidade da carne das carcaças, principalmente através da manipulação da concentração do glicogênio muscular no momento do abate (CARVALHO, 2016).

A prática do jejum tem grande relevância para os produtores e abatedouros, pois influencia no bem-estar dos animais durante o transporte, reduzindo a taxa de mortalidade dos suínos. Diminuindo a quantidade de animais que vomitam ao serem transportados, tem-se uma maior segurança alimentar, pois previne a liberação e proliferação de bactérias pelas fezes, possibilita maior facilidade no processo de evisceração e melhor padronização e rendimento de carcaças, além de reduzir a quantidade de dejetos. O tempo recomendado para o jejum dos animais é de 10 a

24 horas, porém existe variação de acordo com o país e com o perfil genético dos suínos (DALLA COSTA *et al.*, 2009).

Suínos que passam por um jejum de 24 horas ou mais podem sofrer perdas qualitativas e quantitativas da carne, podendo perder até 5% de seu peso corporal a uma taxa de 0,2% por hora, valor que pode variar quanto mais pesado forem os animais. Por exemplo, indivíduos com 71kg de peso, submetidos a 23 jejum de 48 horas, podem perder até 5 kg do peso (0,11kg/hora) (PELOSO, 2012).

O jejum de 12 horas antes do abate levou a uma economia de 1,5 kg de ração e não ocorreram perdas na qualidade de carcaça, o que foi benéfico para os criadores. Entretanto, o jejum de até 20 horas ocasionou maior perda de peso nas carcaças na média de 1 kg. Com o tempo excessivo de jejum dos suínos, desde a granja até o momento de abate, os cortes podem apresentar carne DFD (escura, dura e seca). Este defeito na qualidade da carne acomete animais submetidos a estresse de longa duração (crônico). Também é possível ter o aparecimento da carne PSE (pálida, mole e exsudativa) que normalmente está associada ao estresse intenso (agudo) ocasionado pelo manejo inadequado do início até o momento próximo do abate. Isto causa sérios prejuízos econômicos, pois a carcaça pode ser condenada, por não estar apta para o consumo in natura (RICCI; DALLA COSTA, 2008).

Foram observadas maior incidência de carnes Pale, Soft, Exudative (PSE) no verão, quando o período de jejum na granja foi maior que 12 horas, a densidade no caminhão menor que 0,40 m² /100kg e a duração do transporte maior que duas horas. Entretanto, no inverno, houve maior incidência de carnes Dark, Firm, Dry (DFD), quando a densidade no caminhão era superior a 0,40 m² /100kg, a duração de transporte foi maior que duas horas e o período de descanso maior que nove horas (BISPO *et al.*, 2016).

Retirar a ração 20 horas antes do abate irá reduzir o peso do trato gastrointestinal em um a dois quilos a mais do que se retirar com cinco horas. O que pode significar 10.000 kg de dejetos de um abatedouro que processa cerca de 8.000 suínos por dia (MURRAY, 2015). Essa suspensão do fornecimento do alimento pode levar os suínos a ingerir restos de rações que ficam no chão. Sendo assim, recomenda-se a limpeza das baias para evitar uma maior contaminação das carcaças, além de retirar as sobras dos comedouros. Essa situação gera estresse nos suínos e, com isso, aumenta a quantidade de brigas. Para evitar contusões e

lesões que prejudiquem a qualidade final da carne, podem ser oferecidos objetos que distraiam a atenção dos animais como cordas, correntes e garrafas penduradas.

Alguns fatores importantes devem ser observados e corrigidos na granja para promover uma melhor condução dos animais até o embarcadouro, como: a falta de portas nas unidades de terminação, iluminação inadequada nos galpões e corredores, falta de laterais que permitam aos animais olharem para fora, mudanças no ângulo que façam os animais perderem o contato visual ou corporal e piso demasiadamente liso ou feito de vários materiais (DALLA COSTA *et al.*, 2006).

3.4. Gestão da informação

A gestão da informação perpassa todos os conceitos de gestão, incluindo planejamento, organização, estruturação, processamento, controle, avaliação e tomada de decisão (BEUREN, 2012). A partir desses conceitos, é possível que a informação gerada seja repassada ao produtor, aos colaboradores e aos envolvidos no processo produtivo, possibilitando a criação de um plano de ação que considere a real situação e as metas a serem alcançadas. Gestão é uma atividade complexa que envolve a combinação e a coordenação de recursos humanos, físicos e financeiros para atingir os objetivos de uma empresa (AGROCERES, 2016).

As ferramentas de gestão mais indicadas no processo de gestão, buscando maior eficiência, são folha de verificação ou *Checklist*, estratificação, histograma, *brainstorming*, carta de controle, PDCA, Diagrama de Ishikawa, Diagrama de Pareto e 5W2H (DELLARETTI, 1996). Na suinocultura, as quatro últimas ferramentas são de fácil aplicação e amplamente utilizadas na prática de controle e cumprimento de metas na produção (CARVALHO, 2016).

Ao utilizar a metodologia do PDCA, se observou causas do problema de anestro em fêmeas suínas com 190 dias de idade, identificando falhas de manejo referentes à indução à puberdade: alojamento de machos próximos das leitoas, uso de macho (com baixo libido, com problemas locomotores, idade inferior a 10 meses), número insuficiente de machos aptos para serem empregados na estimulação, falta de rotação de machos e tempo insuficiente de contato completo do macho com cada leitoa (COSTA, 2018).

Dentre os maiores problemas enfrentados pela suinocultura está a gestão da informação para a tomada de decisão pautada em dados e informações relevantes à

produção, garantindo a utilização de todos os recursos disponíveis de forma eficiente (COSTA, 2018). No estudo de Gollo, Cordazzo e Klann (2014), percebe-se a existência de resultados distintos quanto às vantagens em cada modalidade de atuação, o que intensifica a relevância de se analisar o retorno financeiro para atividades integradas (comodato) e independentes (compra e venda), ao considerar não somente o ganho do produtor, mas também da agroindústria.

O controle é essencial em todas as empresas, pois quanto melhor o controle mais fácil será atingir suas metas. Segundo Chiavenato (2014, p.16): “controle é a função administrativa relacionada com a monitoração das atividades a fim de manter a organização no caminho adequado para o alcance dos objetivos e permitindo as correções necessárias”. Ainda segundo o mesmo autor, “[...] o administrador alcança resultados através de sua organização, [...] para tanto, planeja, organiza, dirige pessoas e controla recursos materiais, financeiros, informação e tecnologia visando o alcance de determinados objetivos” (CHIAVENATO, 2014, p.4).

Attie (2010), por sua vez argumenta que “as inúmeras tarefas praticadas pelos diversos setores de uma empresa necessitam de uma linha de raciocínio e de conduta”. É possível usar a tecnologia a favor da suinocultura usufruindo da tecnologia existente no mercado. Tendo em vista um futuro tecnológico, é sempre bom estar atento às novas tecnologias para se destacar no ramo dessa atividade (MAROSO, 2019).

Para haver bons resultados, é sempre importante se inteirar sobre as novas tecnologias bem como sobre os objetivos e metas para a empresa a fim de buscar uma boa gerência. O que responde às expectativas dos produtores é um *checklist* para o controle de todas as fases da produção (MAROSO, 2019). Neste sentido, a *checklist* para setor de maternidade, visando garantir a execução dos procedimentos e reduzir as perdas consequentes dos processos, torna-se uma ferramenta indispensável a todos os produtores (TEIXEIRA, 2020).

Dentre outros fatores, estas variáveis de conhecimento envolvem o controle financeiro como o planejamento e a elaboração de estratégias gerenciais, uma vez que os avanços tecnológicos, o estabelecimento da competitividade nacional e internacional e a redução dos ciclos de produtos aumentam a necessidade por abordagens mais eficazes relacionadas à mensuração, ao controle e ao planejamento (MOREIRA, 2019).

A suinocultura atingiu patamares recordes de produção e de exportação ao final de 2019, potencializando sua competitividade internacional em custos, demonstrando a ótima condição sanitária dos rebanhos e a qualidade e aceitação dos produtos no mercado externo. Este crescimento respondeu a uma crescente demanda ainda gerada pelos efeitos dos surtos de PSA iniciados em 2018 na China e em outros países asiáticos, conforme discutido anteriormente (EMBRAPA, 2021).

3.5. Boas Práticas de Fabricação

As Boas Práticas de Fabricação possibilitam prevenção de contaminações químicas, físicas ou bacterianas que possam chegar ao consumidor, são fundamentais no processo de produção de suínos e devem ser cuidadosamente avaliados em todos os pontos da cadeia. A maior parte dos perigos inerentes à produção de carnes é minimizada pela adoção das Boas Práticas de Produção. A metodologia do *Hazard Analyses Critical Control Points* (HACCP) deve ser considerada para que os pontos mais importantes sejam totalmente controlados (MOREIRA, 2019).

Os programas de análise de perigos e controle de pontos críticos (HACCP) e de Boas Práticas de Produção devem considerar as necessidades do mercado internacional, uma vez que essa tem sido a principal diretriz da qualidade da carne (SAAB; CLÁUDIO, 2010). Há a necessidade de adoção desse sistema na primeira etapa da cadeia produtiva, uma vez que grande parte dos perigos relacionados à carne suína se deve à contaminação durante a produção primária, já que a indústria vem adotando as Boas Práticas de Fabricação e o sistema HACCP (SACOMANO, 2017).

Na elaboração das rações destinadas à alimentação dos suínos, alguns pontos são importantes durante o processo de produção: o uso de fórmulas adequadamente balanceadas, conforme as diferentes categorias na produção; aquisição de ingredientes com qualidade e correta estocagem dos mesmos; cuidados na escolha de drogas que possam ser adicionadas às dietas com o objetivo de prevenção de doenças ou na melhoria da performance dos animais; adoção das normas da legislação vigente no país ao qual a carne pode ser destinada; cuidados na propriedade para evitar a contaminação de rações medicadas com outras livres de drogas (contaminação cruzada entre dietas); cuidados na produção

das rações, adotando uma sequência lógica de produção que favoreça a limpeza dos equipamentos e o uso de balanças adequadas (MOREIRA, 2019).

No caso de adoção das medicações, será necessário ficar atento ao período de carência dos produtos que são administradas vias água, rações ou injetáveis, principalmente naqueles suínos que, ao atingirem o peso precocemente, serão enviados ao abate antecipadamente. Com relação aos resíduos de medicamentos, há a necessidade do uso adequado das terapias medicamentosas. Sendo assim, é imperioso que haja o registro das medicações e o acompanhamento veterinário para melhorar os padrões de qualidade do produto final (carnes). Neste contexto, é preciso estar informado sobre a lista de produtos proibidos para serem usados como promotores de crescimento pela Comunidade Europeia a partir de janeiro de 2006.

A adoção de Boas Práticas de Produção de suínos inicia-se desde o campo, com a conscientização dos produtores sobre o seu papel dentro da cadeia de produção e sobre os conceitos de segurança alimentar até o abatedouro, além das distribuidoras que também fazem parte desta cadeia produtiva. Desta forma, é importante o uso de programas de Análise de Perigos e Pontos Críticos de Controle (*Hazard Analysis and Critical Control Points* - HACCP), de Boas Práticas de Fabricação (BPF) entre outros recursos que visam atender as necessidades de segurança tanto dos seres humanos como dos animais e o meio ambiente, a fim de garantir a qualidade dos ingredientes que serão utilizados durante a sua vida.

3.6. Legislações

A Lei dos Métodos Humanitários de Abate de 1958 foi a primeira lei federal que regulamentou o manejo dos animais nas plantas frigoríficas. A Lei de 1958 se aplicava apenas aos animais que eram abatidos para venda ao governo. Em 1978, a Lei dos Métodos Humanitários de Abate foi novamente autorizada e incluiu todos os animais abatidos em plantas frigoríficas com inspeção federal. Como resultado dessa Lei, veterinários federais estão nas plantas frigoríficas monitorando continuamente a conformidade com as regulamentações de abate humanitário¹.

¹ Orientações adicionais podem ser encontradas no Código das Regulamentações Federais e notificações e regulamentações específicas do USDA (MAPA, 2020).

A *American Meat Institute Foundation* (AMIF) tem demonstrado comprometimento com programas voluntários de manejo animal que estão acima e além dos requisitos regulatórios (ABPA, 2017). Em 1991, o *American Meat Institute* (AMI) publicou as “Orientações Recomendadas para o Manejo Animal em Plantas Frigoríficas”. Este foi o primeiro manual de recomendações voluntárias de bem-estar animal para as operações nas plantas frigoríficas.

De autoria de Temple Grandin, Ph.D. da Universidade Estadual do Colorado, as orientações ilustradas apresentavam informações detalhadas sobre manejos ideais para os animais, sobre como solucionar problemas de manejo animal nas plantas frigoríficas, como insensibilizar animais de forma efetiva, além de oferecer formas de manutenção cuidadosa dos equipamentos bem como mover animais incapacitados de andar, enquanto minimiza o estresse. Tais orientações foram amplamente adotadas por membros da indústria de plantas frigoríficas (MACHADO, 2020).

Em 1997, a Dr. Grandin desenvolveu um novo documento chamado “Boas Práticas de Manejo” (BPMs) para o manejo e insensibilização animal. O novo documento detalhava critérios objetivos e mensuráveis que podiam ser usados para avaliar o bem-estar dos animais nas plantas frigoríficas. Auditorias internas, utilizando os critérios, eram recomendadas no intuito de identificar e corrigir quaisquer problemas e sustentar melhorias contínuas.

Quando as BPMs foram desenvolvidas e adotadas, elas foram idealizadas como uma ferramenta de uso voluntário pelas empresas processadoras de carne. Nos anos seguintes, importantes cadeias de restaurantes começaram a desenvolver comitês de bem-estar animal e a conduzir auditorias nas plantas fornecedoras de carnes utilizando as Boas Práticas de Manejo do AMIF como ferramenta de auditoria. Desde 1999, a conformidade com o BPMs do AMIF se tornou parte das especificações de compra de muitos clientes (CUNHA; SILVA; ALFREDO; RICCI, 2010).

Em 2004, o Comitê de Bem-estar Animal do AMI determinou que ambos os documentos de bem-estar animal deveriam ser consolidados em apenas um documento atualizado que incluísse formulários oficiais de auditorias da AMIF para abate de suínos, bovinos e ovinos. Os formulários oficiais podem ser reconhecidos pelo uso do selo oficial do AMIF. Os formulários podem ser reformatados para atender as necessidades corporativas, mas qualquer alteração dos critérios numéricos torna a auditoria inconsistente com a auditoria da AMIF.

O documento consolidado foi lançado em 2005. Em 2007, o documento foi atualizado com base em comentários coletados a campo e esclarecimentos importantes foram adicionados. O Comitê de Bem-estar Animal do AMI também recomendou que fossem incluídas nas auditorias as avaliações de escorregões e quedas (BAILONE, 2019). Apenas pesquisas básicas e limitadas têm sido conduzidas no campo do bem-estar animal quando comparado às outras áreas de estudos científicos.

Os critérios objetivos apresentados no documento foram desenvolvidos baseando-se em dados de levantamentos coletados no decorrer do tempo nas plantas frigoríficas dos Estados Unidos. O Comitê de Bem-estar Animal do AMI, juntamente com a Dr. Temple Grandin, tem determinado quais “metas” são razoavelmente atingidas quando as plantas adotam as boas práticas de manejo e insensibilização animal (ZOTTI, 2013).

A suinocultura industrial brasileira é representativa em nível mundial, detendo uma produção de qualidade reconhecida e competitiva a qual a classifica como quarta maior exportadora. Por sua vez, o tema bem-estar animal (BEA), que já se encontra bem estabelecido em importantes países produtores de suínos, vem ganhando notoriedade nesta cadeia junto aos consumidores, aos investidores e às empresas alimentícias, pressionando a indústria brasileira para incrementar estas práticas (BAILONE, 2019).

Baseada em informações da literatura científica, em atos administrativos, em materiais técnicos e em comunicados produzidos pelo setor privado, esta revisão apresenta o cenário brasileiro do bem-estar dos suínos, incluindo informações sobre a avaliação científica do BEA, sobre como empresas e consumidores percebem o tema, sobre os atos administrativos e demais iniciativas oficiais, sobre a situação da transição do sistema de gestação em celas para o modelo coletivo bem como sobre algumas das contribuições da pesquisa nacional (ZOTTI, 2013).

O cenário do bem-estar dos suínos no país é desafiador, mas há uma mobilização e esforços significativos de toda a cadeia, envolvendo iniciativas pública e privada, já com resultados efetivos e práticos, sinalizando que, embora o caminho seja laborioso, o país avança verticalmente nesta questão (DIAS *et al.*, 2011).

A crescente preocupação com o bem-estar animal se traduz na mais recente Instrução Normativa (nº 113) editada pelo Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento do Brasil sobre boas práticas de manejo nas granjas de suínos de

criação comercial (BAILONE, 2019). O documento orienta que os sistemas de criação devem ter condições adequadas de espaço para descanso e alimentação, diminuindo as chances de brigas entre os animais por comida, por exemplo. Ele normatiza também a densidade das granjas e estabelece o prazo de 10 anos para que os produtores se adequem às novas regras (DIAS *et al.*, 2011).

A Instrução Normativa também prevê regras para as celas de gestação, determinando as condições adequadas que as fazendas devem adotar (TOLEDO, 2019). A Instrução Normativa nº 113, que entrou em vigor em 1 de fevereiro de 2021, estabelece que os produtores devem promover manejos e contato positivo com os animais, evitando situações desnecessárias de estresse e medo. O texto dita também as normas para procedimentos dolorosos, nutrição, eutanásia e enriquecimento ambiental que deve ser fornecido aos animais (MENDONÇA, 2016).

Para pecuaristas, a exportação de animais vivos pode ser até 35% mais rentável do que a venda de gado no mercado interno (TOLEDO, 2018). Apesar de ser uma alternativa para os criadores venderem seu gado por um preço com maior valorização, intempéries causadas ao longo do trajeto podem contribuir para baixos índices de bem-estar animal.

Mesmo em transportes terrestres de curta e média duração, animais são submetidos às situações estressantes que afetam seu sistema fisiológico e a qualidade do produto final, seja pelas características físicas-químicas e organolépticas, seja pelas perdas diretamente relacionadas à mortalidade durante o transporte, assim como contusões, fraturas e demais tipos de injúrias (MENDONÇA *et al.*, 2016).

De acordo com a Instrução Normativa 46/2018, os pontos de egresso devem dispor de mão de obra treinada em protocolos de bem-estar animal, sendo consideradas as recomendações descritas no Código Sanitário da Organização Mundial de Saúde Animal (OIE) para os animais terrestres. O médico veterinário privado e responsável técnico do EPE deverá obedecer às exigências e aos procedimentos que serão estabelecidos em norma específica do Departamento de Saúde Animal da Secretaria de Defesa Agropecuária (BRASIL, 2018).

Apesar de a exportação de animais vivos ser uma alternativa para os produtores de gado, o Brasil apresenta o mais promissor mercado de carnes do mundo e, ao exportar animais vivos, vende-se a matéria-prima em vez do produto beneficiado e já com valor agregado (RIOBUENO, 2017).

Além do bem-estar dos animais, também temos que considerar e avaliar as vantagens e desvantagens econômicas e sociais deste tipo de empreendimento. A publicação da Instrução Normativa 46/2018 representa um grande avanço em relação à legislação de transporte de animais vivos. Contudo, temos que evoluir nos próximos anos, sempre embasados em estudos técnico-científicos, eliminando ou minimizando falhas que ainda persistem (MOREIRA, 2019).

A suinocultura é uma atividade pecuária consolidada e em franca expansão no Brasil. As margens de lucro vêm se reduzindo a cada ano e, para a sustentabilidade da cadeia, é necessário adotar uma postura profissional, baseada na gestão de forma empresarial do negócio. Ao mesmo tempo, é necessário adotar boas práticas de produção (BPP) e considerar também os aspectos do bem-estar animal (BEA), uma vez que a suinocultura nacional está inserida num cenário global que demanda este tipo de posicionamento (SEBRAE, 2016).

No restante do mundo, o bem-estar animal já vem sendo discutido exigido e contemplado há mais tempo. A Comunidade Europeia, por exemplo, dispõe de legislação ampla e detalhada sobre o tema. No Brasil, as questões ligadas ao BEA estão cada vez mais em evidência, mostrando um caminho sem volta.

Pensando em cada etapa do processo produtivo, cujos profissionais envolvidos têm diferentes atribuições, a Associação Brasileira de Criadores de Suínos (ABCS), em parceria com o Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA), com o Sebrae Nacional, com a Embrapa, com a Confederação da Agricultura e Pecuária do Brasil (CNA) e com Serviço Nacional de Aprendizagem Rural (SENAR), desenvolveu uma série de cartilhas para gerar informações práticas e aplicáveis que possibilitem estabelecer os procedimentos metodológicos das principais rotinas nos diferentes setores da granja, desde o carregamento, transporte, descarga até abate no frigorífico. Tais procedimentos oferecem orientações sobre as boas práticas de produção dentro dos conceitos de bem-estar animal (BEA).

A Suinocultura é uma unidade de sistema de criação de suínos em sua maioria mecanizada. O animal passa toda a sua vida em instalações fechadas, muitas vezes isolado dos outros suínos e em espaço reduzido e, com isso, há diversas situações de estresse (HEMSWORTH *et al.*, 1989). Futuramente, esse sistema de produção terá que ser adequado, ou seja, a mão de obra terá que passar por um treinamento com ênfase em bem-estar animal e a produção deverá

apresentar uma “qualidade ética” na qual a carne suína, além de atributos de qualidade atuais, também seja apresentada como um alimento proveniente de animais que foram criados, manejados e abatidos em sistema que promova o seu bem estar e que seja sustentável do ponto de vista ambiental (COSTA *et al.*, 2015).

Os primeiros princípios sobre bem-estar animal começaram a ser estudados em 1965 por um comitê formado por pesquisadores do Reino Unido, denominado Comitê Brambell, iniciando-se, assim, um estudo mais aprofundado sobre conceitos e definições de bem-estar animal. Esse Comitê constituiu uma resposta à pressão da população indignada com os maus-tratos aos quais os animais eram submetidos em sistemas de confinamento, relatados no livro *Animal Machines* (Máquinas Animais) publicado pela jornalista inglesa Ruth Harrison em 1964 (CUNHA, 2015).

Para avaliar o bem-estar dos animais é necessário que sejam avaliadas diferentes variáveis que interferem na vida dos animais. Para isso, o Comitê Brambell desenvolveu o conceito das Cinco Liberdades aprimoradas pelo *Farm Animal Welfare Council* – Fawc (Conselho de Bem-estar na Produção Animal) do Reino Unido e adotadas mundialmente (LUDTKE, 2010). As cinco liberdades são:

- Livres de sede, fome e má-nutrição;
- Livres de desconforto;
- Livres de dor, injúria e doença;
- Livres para expressar seu comportamento normal;
- Livres de medo e estresse.

Confinamento intensivo, isolamento social, ausência de substrato ou enriquecimento, fome, alta densidade, agressão de animais dominantes, monotonia do ambiente, mutilação, baixa qualidade do ar são os fatores causadores de estresse que podem levar os animais a redirecionar o seu comportamento natural para estereotípias, comportamentos anormais ou inadequados na criação são denominados estereotípias como, por exemplo, mordidas de caudas ou de objetos, pressão nos bebedouros sem beber água, movimentação de mastigação no vácuo, vocalização, longos períodos deitado, falta de movimentação, sentar-se e esfregar a cabeça (MACHADO *et al.*, 2014).

O conceito de bem-estar da *Farm Animal Welfare Council* (FAWC) (2009) considera que, para as condições de bem-estar do animal, a cadeia produtiva deve respeitar cinco critérios, conhecido como as cinco liberdades. O animal deve estar livre de fome e de sede, tendo acesso a uma dieta saudável e adequada às suas

condições fisiológicas e água fresca de qualidade; estar livre de desconforto, portanto é necessário o fornecimento de um ambiente apropriado, com espaço suficiente para movimentação e que inclua um abrigo com zona de descanso confortável; estar livre de dor, ferimentos e doença, com prevenção, diagnóstico rápido e tratamentos adequados; ser livre para expressar comportamento normal e, sendo assim, é preciso que haja instalações adequadas e socialização com animais da mesma espécie. Além disso, o animal deve ser livre de stress, medo e ansiedade, assegurando condições que evitem sofrimento mental, como angústias e frustrações (MACHADO *et al.*, 2014).

O bem-estar animal pode ser definido como o modo em que o animal lida com as condições que o cerca. A fim de garantir o bem estar do animal, é preciso assegurar que ele esteja saudável, seguro, confortável, em bom estado nutricional, seja capaz de expressar comportamentos apropriados e não esteja passando por situações desagradáveis que envolvam dor, medo e aflição. Engloba a prevenção e tratamento correto de doenças, manejo correto, nutrição e abate humanitário.

No Brasil, a legislação que versa sobre o bem-estar animal teve início com o Decreto nº 24.645, de julho de 1934, que estabelece medidas de proteção animal. A Constituição Federal de 1988, no seu artigo nº 225, também dota o poder público de competência para proteger a fauna e a flora, vedando práticas que submetam os animais a crueldade. Nesta lógica, a Comissão Técnica Permanente de Bem-Estar Animal do Mapa, instituída através da Portaria nº 185 de março de 2008 (atualizada pela Portaria nº 524 de 2011), tem o objetivo de coordenar as diversas ações do Ministério e fomentar a adoção das boas práticas para o bem-estar animal pelos produtores rurais, sempre embasadas na legislação vigente e no conhecimento técnico científico disponível (OIE, 2016).

O bem-estar animal e a busca por uma maior segurança alimentar faz parte, cada vez mais, da consciência pública dos países desenvolvidos (SILVA *et al.*, 2011). Atualmente, no Brasil, os produtores vêm, de forma gradativa, buscando por melhorias nas técnicas de produção e de abate de animais motivados pelo modelo europeu e pelas legislações da União Europeia, visto que é de grande interesse dos brasileiros ampliar as fronteiras comerciais de exportação de carnes. No entanto, para que o produto seja aceito pelos consumidores europeus, é necessário que o produtor brasileiro se adeque às práticas de manejo de acordo com as exigências destes países (CUNHA, 2015).

Além de abertura de novos mercados, a adequação dos métodos de bem-estar na produção animal e no manejo pré-abate contribui para o aumento de produtividade. Desta forma, é preciso seguir à risca os princípios do bem-estar em todas as fases da cadeia produtiva, principalmente nas operações de transporte, onde se verificam elevados índices de perdas pelo estresse sofrido pelos animais (SANTOS *et al.*, 2013).

3.7. Procedimentos operacionais em terminação de suínos

Na recria e na terminação, deve-se ter controles necessários para atingir as metas desejadas na produção de suínos. Existem vários tipos de controles que podem ser utilizados nestes sítios produtivos, tais como “*Checklist*”, disk mortalidade, ficha do lote, *softwares* de gestão, além do Manual de Boas Práticas de Manejo (BPM) para auxiliar na padronização dos processos produtivos em todas as granjas (MACHADO *et al.*, 2014).

O *checklist* é uma ferramenta muito valiosa na padronização de processos e de instalações, pois permite avaliar se a granja está em boas condições para o recebimento dos animais. São observadas a limpeza e desinfecção da instalação; a disponibilidade de água verificando bem como a vazão e o número de bebedouro por animal; a limpeza da caixa d’água; a arborização, as condições das cortinas e forração; a caixa para medicação via água para as baias de leitões especiais; quantos dias a instalação fica em vazio sanitário, além de uma série de outros processos ambientais. Todos estes itens de controle ajudam a melhorar o desempenho produtivo na suinocultura e, conseqüentemente, a lucratividade da atividade (DIAS, 2014).

O processo conhecido como “disk mortalidade” é outro tipo de controle para observarmos o *status* sanitário do plantel em tempo real. Na medida em que ocorrer a morte de animais na granja, o responsável liga para o 0800 (disk mortalidade) informando a causa da morte do animal. Esse controle gera gráfico onde observamos a causa mais frequente de morte, semana a semana ou mês a mês, o que possibilita a tomada de decisão rápida, em tempo real, para buscar a causa do problema e, se necessário, alterar as medidas de manejo ou os programas nutricionais (ABPA, 2020).

Na recria e na terminação, todos os lotes devem ser acompanhados pela ficha onde consta a origem dos animais, os medicamentos usados, o consumo de ração, a mortalidade com causa, além de recomendações técnicas. Este controle auxilia principalmente na rastreabilidade dos animais quando forem remetidos à indústria e é um documento obrigatório para apresentação aos clientes sobre o produto final (BOTTESELLI, 2015).

Um ponto fundamental para uma moderna produção de suínos é o conceito das boas práticas de manejo (BPM), ou seja, o uso de práticas adequadas de manejo, respeitando os aspectos de bem-estar animal e o uso de programas de vacinações bem elaborados associadas a um programa rigoroso de higiene e desinfecção fundamentais para a produção de suínos. A elaboração de um manual de BPM auxilia a equipe técnica na padronização de procedimentos usados nas granjas, o que facilita o trabalho e a identificação de possíveis falhas de manejo e deficiência de estrutura que representam grande parte dos problemas sanitários nos plantéis produtivos (ABPA, 2020).

Para análise dos dados gerados, tem ocorrido o desenvolvimento de programas de computador denominados “*softwares* de gestão” que são ferramentas que podem ser usadas para gerenciamento de dados em todas as fases produtivas (ABPA, 2020). Nesses programas, temos a opção de criar controles que podem ser aplicados nas formas personalizadas ou individualizados a cada sistema. Também é possível monitorar mensalmente os dados sobre conversão alimentar, percentual de mortalidade, ganho de peso diário (GPD), consumo de medicamentos. Além disso, é possível associar essas variáveis, verificando possíveis interações através do tempo (MERLOT *et al.*, 2013).

Essa análise pode facilitar a tomada de decisões relativas ao manejo, aos programas de vacinação, nutricionais e medicamentosos, além de auxiliar na decisão sobre estratégias de gestão, visando a melhor relação custo e benefício na produção. Estes indicadores de produção nos propiciam a análise e tomadas de decisão sob a óptica de Fatos e Dados.

Os programas de gestão proporcionam a possibilidade de rodar o PDCA (Planejar, Fazer, Checar e Agir), além de propiciar a análise da eficácia produtiva. Esta ferramenta também oportuniza-nos verificar, simultaneamente, itens de controle em forma de gráficos (BORTOLOZZO; WENTZ, 2017). O objetivo é monitorar a existência, ou não, da correlação entre as variáveis analisadas, verificar possíveis

ocorrências sazonais e tomar decisões para minimizar os efeitos das mesmas (DIAS; CARRARO; DALLANORA, 2014).

Nestes programas, definimos as metas de produção e inserimos o “*benchmark*” (potencial que podemos chegar). Quando um item fica fora da faixa estipulada, deve-se fazer o Fato Causa Ação (FCA), identificando a causa e a ação a ser adotada para alcançarmos os objetivos. Temos a opção e o dever de fazer o plano de ação (5W1H) nos itens que ficam fora da faixa estipulada, visando aperfeiçoar a eficácia dos resultados na produção de suínos (ROSA *et al.*, 2014).

A visualização dos dados sob a forma de pareto e histograma amplia a nossa capacidade em correlacionar e mensurar sob a ótica da curva ABC. Estas ferramentas nos permitem focar onde realmente é necessário (prioritário) trabalhar para alcançar as metas (SILVEIRA; AMARAL, 2016).

As variações de tipos de ração entre os sistemas de produção podem ser assim definidas:

- a) Ração crescimento ou ração recria: dividida em crescimento/recria 1 e 2 para suínos desde o alojamento até os 105 dias de idade;
- b) Ração terminação ou ração engorda: dividida em terminação/ engorda 1 e 2 para suínos do fim da ração crescimento/recria até os 135 dias de idade;
- c) Ração abate: para suínos do fim da ração terminação/engorda até o abate.

3.8. Auditorias

A auditoria visa evidenciar, através de um processo sistemático, documentado e independente, que as atividades desenvolvidas numa granja seguem as descrições contidas no manual de biosseguridade, que as pessoas executam as tarefas com conhecimento e que a implementação é eficaz e enquadrada dentro dos objetivos definidos (BOTTESELLI, 2015).

A biosseguridade é uma parte fundamental das boas práticas de produção (BPP) de suínos (ROSA *et al.*, 2014). Ela pode ser definida como o conjunto de procedimentos efetuados para minimizar a entrada de patógenos numa granja (biosseguridade externa) e/ou para controlar a difusão de doenças presentes no rebanho, reduzindo, ao mínimo possível, o seu impacto (biosseguridade interna).

Com o aumento da importância da segurança alimentar, o conceito tornou-se mais abrangente, incorporando procedimentos para reduzir riscos de contaminantes nas carcaças (físicos ou químicos) que possam ser introduzidos na cadeia alimentar através de produtos suínos e para rastreabilidade dos alimentos. Novos conceitos e alternativas para controle de doenças, como a regionalização e compartimentalização, acrescem às justificativas para aplicação de programas de biossegurança (BORTOLOZZO; WENTZ, 2017).

A procura por novos mercados para a suinocultura levou ao aumento das exigências de BPP e de alta sanidade dos rebanhos. Desta forma, a suinocultura brasileira está investindo e melhorando a estrutura de instalações, o isolamento das granjas e normatizando os fluxos de pessoas e veículos que ingressam e circulam nas propriedades com o intuito de aprimorar a biossegurança para os rebanhos.

As auditorias têm sido consagradas como forma importante de avaliação da eficiência das medidas de biossegurança implantadas nas granjas. A legislação que institui as normas para certificação de granjas de reprodutores é um marco neste sentido, indicando um caminho para classificar estes estabelecimentos quanto ao grau de biossegurança que detêm. No entanto, as referências na literatura que orientem a condução de auditorias específicas ainda são restritas. Também se deve mencionar o *Globalgap* (Eurapgap) que criou *standards* para auditar os processos de produção e de industrialização de alimentos de origem animal e vegetal, incluindo procedimentos realizados nas granjas que atendem desde a biossegurança e instalações até as questões de bem-estar dos animais (MERLOT *et al.*, 2013).

Na prática, porém, as auditorias de biossegurança em granjas ainda utilizam ideias e procedimentos desenvolvidos no âmbito dos programas da gestão da qualidade, cujas auditorias estão normatizadas e seguem as normas NBR ISO (SILVEIRA; AMARAL, 2016). Três grupos de pessoas são envolvidos nas auditorias: os auditores, os auditados e a Gerência da Garantia da Qualidade.

Com o crescimento da importância da sanidade dos rebanhos para melhorar produtividade, segurança na cadeia alimentar e comercialização de produtos suínos, a biossegurança é uma ferramenta imprescindível nas modernas granjas de suínos. Impulsionados pelas exigências dos consumidores, aspectos ligados a controle de resíduos e rastreabilidade são também incluídos na abrangência da biossegurança.

A auditoria é usada para avaliar programas de biossegurança em granjas e Centrais de IA e para validar a idoneidade dos mesmos. As equipes de auditores,

internos ou externos elaboram conclusões e recomendações e os auditorados devem utilizá-las para corrigir ou melhorar a qualidade do programa de biossegurança estabelecido (ROSA *et al.*, 2014).

3.9. Importância e modelo de *Checklist* proposto

Por envolver questões variáveis como genética, ambiente, manejo e sanidade, a melhor estratégia para alcançar esse objetivo é fortalecer o setor de controle de dados na suinocultura. Através de informações em tempo real e de indicadores de desempenho, os gestores e demais profissionais conseguirão elaborar planejamentos assertivos e ágeis para aplicar as melhores soluções (MOREIRA *et al.*, 2014).

Considerando a importância da gestão de dados na suinocultura, investir em tecnologias que garantam a confiabilidade e precisão das informações é fundamental para extrair o melhor de cada lote, minimizar prejuízos e maximizar os ganhos (BISPO, 2016). Logo, ao identificar falhas com prontidão, as soluções e reparos se tornam mais eficazes, minimizando ao máximo os prejuízos e permitindo ajustes que elevem a produtividade (SATO, 2016).

A maior vantagem estratégica de realizar o controle e a análise de dados na suinocultura é poder estabelecer índices de desempenho para maximizar a produtividade e a rentabilidade de acordo com os fatores que podem ser controlados dentro de cada lote (DIAS *et al.*, 2018).

Acompanhar o consumo de ração por lote, por exemplo, pode ajudar produtores e nutricionistas a identificar problemas relacionados à alimentação, caso esse índice não esteja de acordo com as estimativas (MAURO, 2015). Além disso, conhecer esse número também é de grande vantagem ao contabilizar os gastos reais e ao visualizar de forma clara as despesas e receitas de cada granja, permitindo uma análise mais exata sobre a rentabilidade do negócio (BAILONE, 2019). Quando a ração é oferecida aos animais sem nenhum tipo de controle, os cálculos relacionados à margem de lucro da produção ficam passíveis de erros, o que pode representar um lucro incompatível com a realidade (PELOSO, 2012).

Para os gestores, conseguir coletar, receber e unificar todas as informações possíveis dos lotes de sua responsabilidade viabiliza um cuidado mais assertivo e eficiente. Ter dados sobre a saúde, alimentação e condição do ambiente das granjas

em tempo real, por exemplo, permite que as soluções possam ser aplicadas de maneira mais rápida e precisa, reduzindo índices negativos como a mortalidade (TOLEDO, 2019). No entanto, para que a avaliação dos dados seja bem-sucedida, é fundamental que os gestores estabeleçam metas de produtividade (MENDONÇA, 2016).

Em resumo, as metas de produtividade servirão como parâmetro para que os produtores, gestores e demais profissionais possam realizar comparações entre os índices esperados e os índices em tempo real de acordo com a fase, idade ou peso dos animais (NOVAS 2018). Com um índice pré-definido, o gestor saberá se, naquele momento, o lote está ou não cumprindo com as expectativas. Caso a resposta seja negativa, ele poderá estudar melhor os dados para identificar desvios e corrigi-los (RIOBUENO, 2017).

Vale a pena ressaltar que ter uma gestão eficiente é essencial para o sucesso dessa estratégia de elaboração de metas de produtividade. Afinal, será com base nos dados coletados que essa análise poderá ser feita, ou seja, eles devem ser sempre atualizados, confiáveis e de fácil acesso (MENDONÇA, 2016).

Ao investir em um *software* integrado para cuidar do controle e análise de dados na suinocultura, a coleta correta dessas informações e o armazenamento seguro deve ser garantido. Além disso, as informações são unificadas e podem ser acessadas a qualquer momento, mesmo longe da propriedade (COSTA *et al.*, (2015).

Segundo a Embrapa Suínos e Aves, para a boa gestão de uma granja, é fundamental definir as metas de produtividade a serem atingidas e a forma como os dados serão anotados e organizados, dando clareza sobre a obtenção ou não das metas traçadas (RIOBUENO, 2017).

No Brasil, existe uma variabilidade enorme de tamanho de granjas. Granjas grandes normalmente utilizam sistemas informatizados para subsidiar a gestão, o que não acontece com granjas menores. Isto ocasiona enorme dificuldade para produtores e técnicos no momento de gerir a produção, pois como as informações do rebanho não são anotadas, ou o são de forma desorganizada, não possibilitam uma análise dos dados. Sendo assim, para que possa, de fato, gerir uma granja de suínos, o produtor necessariamente deve utilizar um sistema informatizado ou organizar as informações básicas da produção em fichas especiais que permitam a obtenção dos principais indicadores da produção.

A Embrapa Suínos e Aves sugere como indicadores mínimos: taxa de parto de 90%, 12 leitões nascidos vivos por parto e uma taxa de 8% de mortalidade de leitões na maternidade. Essa forma de trabalhar acaba se transformando num modelo de gestão que irá fornecer índices produtivos mínimos da granja, capazes de orientar os produtores e técnicos na tomada de decisão e correção de possíveis falhas (SOUZA, et al., 2014, p.20).

Quando o produtor faz a gestão de sua granja de uma forma informatizada, ou não, ele consegue visualizar melhor os índices produtivos que estão sendo obtidos e, quando for o caso, tomar medidas corretivas. Todavia, salienta-se que é fundamental fazer as anotações dos dados do rebanho de forma correta e analisá-los constantemente (SOUZA, et al., 2013). É importante destacar que a forma com que o Sistema de Produção de Leitões baseado no Planejamento, Gestão e Padrões Operacionais foi concebido procurando dar ao produtor um controle total do processo e atingir a produtividade mínima necessária para permanecer na atividade com lucro (SOUZA, et al., 2013).

De acordo com estudos da Embrapa Suínos e Aves, a linha mais provável que divide o lucro do prejuízo na produção de leitões é a marca de 24 leitões/porca/ano que é considerada, na média, como a produtividade mínima para se obter lucratividade dentro da suinocultura industrial. Desse modo, cada fêmea instalada na propriedade precisa produzir, ao final de cada 12 meses, 24 leitões, no mínimo.

Há a certeza de que já existem as condições de genética, de alimentação e de equipamentos, na média, para que se alcance a produtividade mínima necessária em termos de rentabilidade na produção de leitões. Basta que o produtor planeje e organize, de forma adequada, o sistema de produção, comande a granja baseado em indicadores (de forma informatizada ou não) e reveja o que apregoam os padrões operacionais sempre que algum problema for detectado em qualquer etapa da produção (NOVAS, 2018).

A produção de suínos possui diferentes características quanto às formas de segmentação dos processos produtivos que visa a agregação e elevação de ganhos por meio de estratégias de exploração que divergem de acordo com as especializações e especificações de cada fragmento do processo (SORNBERGER; NANTES, 2011). Há suinocultores que utilizam parcerias para segmentar as funções, os riscos e os ganhos no decorrer do processo produtivo. Embora nesta

última modalidade existam contratos com diferentes especificidades, este estudo tratará apenas de contratos por comodato, uma vez que é esta a variante a ser analisada. Em ambas as modalidades, há divergências também no que se refere à parte do processo que é executada. Desse modo, existem granjas/núcleos que produzem apenas reprodutores (machos, fêmeas e sêmen), granjas que são unidades produtoras de leitões (UPL), outras que são apenas unidades de terminação de suínos (UT) e, ainda, granjas que realizam o ciclo completo (SORNBERGER; NANTES, 2011).

Abaixo, o modelo de procedimentos operacionais para atender a demanda:

Check list Fase de Recria e Terminação

--> Garantir a disponibilidade de ração e nunca ter desperdício ?

☐ CONFORME ☐ NÃO CONFORME

--> Garantir a cobertura de bandeja conforme fase do lote?

☐ CONFORME ☐ NÃO CONFORME

--> Disponibilizar umidificadores em todo período de terminação?

☐ CONFORME ☐ NÃO CONFORME

--> Garantir a uniformidade da regulação dos cochos?

☐ CONFORME ☐ NÃO CONFORME

--> Garantir a disponibilidade de 1 ponto de água para cada 10 animais com vazão de 2 L/min?

☐ CONFORME ☐ NÃO CONFORME

Check list Fase de Recria e Terminação

--> Regular a altura dos bebedouros no dorso menor do animal da baia?

☐ CONFORME ☐ NÃO CONFORME

--> Realizar a cloração da água: 0,5 a 2 ppm no ponto mais distante da linha?

☐ CONFORME ☐ NÃO CONFORME

--> Vistoriar diariamente o sistema de alimentação da ração, silos e comedouros?

☐ CONFORME ☐ NÃO CONFORME

--> Identificar e medicar os animais doentes o mais rápido possível?

☐ CONFORME ☐ NÃO CONFORME

--> Respeitar o período de retirada para abate de acordo com a bula ou a ficha de medicação?

☐ CONFORME ☐ NÃO CONFORME

--> Seguir a curva de alimentação preconizada de acordo com o peso dos animais alojados?

☐ CONFORME ☐ NÃO CONFORME

4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A informação pode ser uma arma poderosa para proporcionar a definição de diversos programas sanitários, de manejo, de correção ambiental e de nutrição capazes de interferir diretamente na produtividade de lotes de suínos de terminação. A maioria dos programas de registro a análise de dados usados no Brasil privilegia as fases de maternidade e gestação. Como os maiores gastos na suinocultura ocorrem na fase de terminação, principalmente pelo custo da ração nessa fase, esse é um fato difícil de ser entendido e aceito. Uma maior atenção aos registros das terminações e desenvolvimento de melhores métodos de análise de dados pode dar um impulso real no sentido da melhoria da produtividade nessa fase.

A suinocultura é uma das atividades mais rentáveis dentre as demais criações de animais. A eficiência no sistema produtivo é notória, já que contempla inovações tecnológicas e aborda o cumprimento das boas práticas de manejo em toda a cadeia de produção.

O empenho e a dedicação dos produtores e dos pesquisadores brasileiros levou-nos a ocupar posições de destaque nos *rankings* de produção e exportação. Visto que a demanda por alimentos de qualidade é crescente e que diversos países enfrentam crises sanitárias nas suas atividades agropecuárias, as perspectivas são muito boas para o mercado suinícola. Portanto, é fundamental que os produtores mantenham o padrão de excelência em todas as etapas do sistema de produção, desde a construção das instalações até o manejo dos animais e a entrega dos produtos.

O suinocultor que busca os melhores retornos econômicos e a manutenção da sua competitividade deve apostar na nutrição de precisão para planejar e gerir o seu negócio. Isso garante a redução nos custos de produção, além de aperfeiçoar o desempenho dos animais e viabilizar a sustentabilidade do sistema.

O consumidor, por sua vez, tem dado valor às marcas que se responsabilizam em mitigar os impactos ambientais, bem como aos produtos de qualidade nutricional superior. Esses são os segredos para uma criação de suínos de sucesso, visto que o consumidor aprecia marcas que se responsabilizam em mitigar os impactos ambientais, bem como os produtos de qualidade nutricional superior.

O Brasil é um grande produtor e exportador de carne suína, o que torna fundamental que se tenham investimentos em diversas áreas como a genética, a sanidade, a nutrição e o manejo, promovendo melhorias na qualidade final da carne e na produtividade animal. Isto traz benefícios tanto para o produtor quanto para o abatedouro, resultando em redução de gastos com rações, diminuindo mortalidade no transporte da granja até o frigorífico e, conseqüentemente, obtendo maior aproveitamento da carcaça dos animais.

Adicionalmente, os consumidores estão se conscientizando e passam a ter uma preocupação com o bem-estar animal, exigindo alimentos oriundos de sistema de produção onde o animal seja respeitado durante toda a cadeia produtiva e que também haja a redução na agressão ao meio ambiente. Sendo assim, é necessário adequar as práticas de manejo em diversas fases da produção de suínos.

De acordo com o que foi abordado, pode-se dizer que, desde a granja até o abate, o manejo é fundamental para reduzir boa parte do estresse e das lesões sofridas pelos animais, sobretudo nas etapas de transporte e no abatedouro, diminuindo, conseqüentemente, as condenações de carcaças e os prejuízos dos produtores e das indústrias. Para se obter uma melhor qualidade da carne, todas as pessoas envolvidas na cadeia de produção de suínos devem estar comprometidas em prezar pela sanidade e pelo bem-estar animal, evitando que o mesmo passe por sofrimentos desnecessários. O manejo pré-abate adequado também agrega valor ao produto final e satisfaz cada vez mais os consumidores.

A suinocultura brasileira tem evoluído muito nos últimos anos e ganhado cada vez mais espaço no mercado internacional. Para se manter no mercado, o Brasil futuramente terá que atender algumas normas de conforto e bem-estar animal. Além disso, alguns estudos mostram que o comprometimento do bem-estar resulta em pior desempenho produtivo e reprodutivo. Não é necessário banir o confinamento de suínos e, sim, adequá-lo às normas de bem-estar animal através do uso de baias coletivas para porcas em gestação, de melhoria nas celas de parição, da colocação de correntes sobre as baias, da qualificação da mão de obra e da melhoria no manejo nas fases de crescimento e terminação.

REFERÊNCIAS

Modelos disponíveis Associação Brasileira De Criadores De Suínos –ABCS. Elaboração de Conteúdo Técnico Alexandre César Dias... [et al.]. Coordenação técnica – **Integrall. Brasília-DF, 2014.**

Associação Brasileira De Criadores De Suínos ABCS – serviço brasileiro de apoio às micro e pequenas empresas. **Mapeamento da Suinocultura Brasileira.** Brasília, DF, 2016.

Associação Brasileira de Criadores de Suínos - ABCS. **Mapeamento da Suinocultura Brasileira.** Brasília, DF. 2016. Disponível em: <https://www.embrapa.br/documents/1355242/0/Mapeamento+da+Suinocultura+Brasileira.pdf>. Acesso em: 06 de jun.2021.

Associação Brasileira de Criadores de Suínos-ABCS. **Produção de Suínos Teoria ePrática**, DF. 2014. Disponível em: http://www.abcs.org.br/images/pdf/livro_producao_bloq.pdf. Acesso em: 06 de jun.2021.

Associação Brasileira de Criadores de Suínos-ABCS. **Produção de suínos: teoria eprática** (1ªed). ABCS. Brasília, DF, Brasil, 2013.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DAS INDÚSTRIAS EXPORTADORAS DE CARNE-ABIEC. **Perfil da Pecuária no Brasil: Relatório Anual** Brasília, DF 2016.

ABIEC – ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DAS INDÚSTRIAS EXPORTADORAS DE CARNE. **Perfil da Pecuária no Brasil: Relatório Anual.** 2016.

ABPA (Brasil). Associação Brasileira de Proteína Animal (org.). **Relatório Anual 2020.** São Paulo, 2020.

AGOSTINI, P.S.; FAHEY, A.G.; MANZANILLA, E.G.; O'DOHERTY, J.V.; BLAS, C. de; GASA, J. **Management factors affecting mortality, feed intakeand feedconversion ratio of grow-finishing pigs.** Animal, v.8, p.1312-1318, 2014.

AGROSTAT. Estatísticas de Comércio Exterior do Agronegócio Brasileiro. Disponível em: <http://indicadores.agricultura.gov.br/agrostat/index.htm>. Acesso em 16 de agosto de 2020.

ALVES, J.B.; SILVA, C.A. Factors affecting the daily feed intake and feed conversion ratio of pigs in grow-finishing units: the case of a company. **Porcine Health Management**, v.2, p.1-8, 2016.

ALVES, M. V. SANTOS, J.C.P. GOIS, D.T.de; ALBERTON, J. V.BARETTA, D. Macrofauna do solo influenciada pelo uso de fertilizantes químicos e dejetos de suínos no Oeste do Estado de Santa Catarina. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, v. 52, n. 10, p. 589-598, 2018.

AMARAL, A. L. et al. **Boas Práticas de Produção de Suínos**. Concórdia: EMBRAPA, 2016.

ARAÚJO, W. A. G. de; BRUSTOLINI, P. C.; FERREIRA, A. S.; Silva, F. C. de O.; Abreu, M. L.

T. de; Lanna, E. A. Comportamento de leitões em função da idade de desmame. **Revista Brasileira de Saúde e Produção Animal**, v.12, p.758-769, 2017.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE PROTEÍNA ANIMAL (ABPA) (org.). **Mercado de Suínos**. 2019.

ATTIE, W. **Auditoria Conceitos e Aplicações**. 5 ed. São Paulo: Atlas, 2010.

BAILONE, R.L. Exportação de animais vivos e o bem-estar animal no Brasil: um panorama da situação atual. **Revista de Educação Continuada em Medicina Veterinária e Zootecnia Brasil**. 2019.

BARROS, A.J.S.; LEHFELD, N.A.S. **Fundamentos de metodologia científica: um guia para a iniciação científica**. 2ª Edição ampliada, MAKRON Editora, São Paulo, SP. 2012.

BEUREN, I. M. **Gestão da Informação**: um recurso estratégico no processo de gestão empresarial. 12. Ed. São Paulo: Atlas, 2012;

BISPO, L. C. D., ALMEIDA, E. C., SANTOS, D. F. J., LOPES, K. L. A. M. & SILVA, V. A. L. Bem-estar e manejo pré-abate de suínos: Revisão. **PUBVET**, 10, 2016.

BORTOLOZZO, F.P.; WENTZ, I. **Suinocultura em ação**: a fêmea suína gestante. Porto Alegre: UFRGS, 2017. 150p.

BOTTESELLI, E. Delimitação de mercado relevante: produtos diferenciados, análise quantitativa e qualitativa. **Revista Jurídica Luso Brasileira** 2015/5, Rio de Janeiro, v.5, p. 1-1423, maio 2015.

BRASIL, INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). Indicadores IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE, 2018.

BRASIL, **Mapeamento Da Suinocultura Brasileira**. Brasília: Portal Embrapa, 2016. BRASIL. INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). Indicadores IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE, 2018.

BRASIL. **Produção da pecuária municipal (PPM)**.: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, Rio de Janeiro 2019.

BRASIL. **Suinocultura**: uma saúde e um bem-estar / Secretaria de Inovação, Desenvolvimento Rural e Irrigação. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. – Brasília: AECS, 2020.

BRASIL, **Mapeamento Da Suinocultura Brasileira**. Brasília: Portal Embrapa, 2019.

CARVALHO, J.D PANDORFI, H.; SILVA, I.D; PIEDADE, S.M.S. Estudo do comportamento bioclimático de matrizes suínas alojadas em baias individuais e coletivas, com ênfase no bem-estar animal na fase de gestação. **Engenharia Rural**, v.17, n.1, p.1-10, 2016.

CARVALHO, P. L. C.; VIANA, E. F. **Suinocultura SISCAL e SISCON**: análise e comparação dos custos de produção. Custos e Agronegócio Online, v. 7, n. 3, set.-dez.2011. Disponível em: <http://www.agroceresmultimix.com.br/>. Acesso em: 20 set. 2020.

CHIAVENATO, I. **Administração nos Novos Tempos**. 3. Ed. São Paulo: Manole, 2013.

CHIAVENATO, I. **Gestão de Pessoas**: O Novo Papel dos Recursos Humanos nas Organizações. Barueri: Manole, 2014.

CONSELHO FEDERAL DE MEDICINA VETERINÁRIA - CFMV. **Resolução nº 1000, de 11 de maio de 2012**. Dispõe sobre procedimentos e métodos de eutanásia em animais e dá outras providências. Disponível em: <http://portal.cfmv.gov.br/>. Acesso em: 25 maio de 2019.

COSTA, L. N., F. D. P., D. S., DAVOLI, R. & RUSSO, V. Combined effects of pre slaughter treatments and lairage time on carcass and meat quality in pigs of different halothane genotype. **Meat Science**, 2015.

CUNHA, E.C.P. **Avaliação de diferentes sistemas de alojamento durante a gestação de leitoas nas lesões, desempenho reprodutivo e peso dos leitões ao nascer**. 52 f. 2015. Dissertação (Mestrado em Ciências Veterinárias – Área de concentração: Fisiopatologia da Reprodução) – Universidade Federal do Rio Grandedo Sul, Porto Alegre, 2015.

DALLA COSTA, O. A., COSTA, M. J. R. P., LUDKE, J. V., COLDEBELLA, A., KICH, J. D., PELOSO, J. V., FAUCITANO, L. & DALLA ROZA, D. Relation of fasting time during pre-slaughter management to weight loss, weight of stomach contents and incidence of gastric ulcer in pigs. **Ciência Rural**, 48, 2010.

DALLANORA, D.; BIERHALS, T. & MAGNABOSCO, D. Cuidados iniciais com os leitões recém-nascidos. In: **Produção de Suínos**: Teoria e Prática. Brasília, DF, p.485-487, 2014.

DALLA COSTA et al. Relation of fasting time during pre-slaughter management to weight loss, weight of stomach contents and incidence of gastric ulcer in pigs. **Ciência Rural**, 38, vol.1, p.199, 2008.

DALLA COSTA et al. Período de descanso dos suínos no frigorífico e seu impacto na perda de peso corporal e em características do estômago. **Ciência Rural**, 36, vol. 5, 2006.

DALLA COSTA, O. A.; DALLA COSTA, F. A.; BUSS, L. P.; LUDTKE, C. B.; LUPATO,

D. Equipamento para transporte de suínos com dificuldade de locomoção no manejo e suínos mortos. Concórdia: **Embrapa Suínos e Aves**, 2017. (Comunicado Técnico n. 542).

DALLA COSTA et al. Efeito do manejo pré-abate sobre alguns parâmetros fisiológicos em fêmeas suínas pesadas. **Ciência Rural**, 39, Jun, 2009.

DIAS C. P.; SILVA C. A.; MANTECA, X. **Bem-estar dos suínos**. Londrina: Midiograf; 2014.

DIAS, A. C. et al. **Manual Brasileiro de Boas Práticas Agropecuárias na Produção de Suínos**. Brasília: ABCS; Concórdia: Embrapa, 2011.

DIAS, A.C.; CARRARO, B.Z.; DALLANORA, D. **Manual brasileiro de boas práticas agropecuárias na produção de suínos**. Concórdia: Embrapa Suínos e Aves, 2018.

DIAS, A.C.; CARRARO, B.Z.; DALLANORA, D. **Manual brasileiro de boas práticas agropecuárias na produção de suínos**. Concórdia: Embrapa Suínos e Aves, 2011.

DIAS, A.C.; CARRARO, B.Z.; DALLANORA, D. **Manual brasileiro de boas práticas agropecuárias na produção de suínos**. Concórdia: Embrapa Suínos e Aves, 2018.

DIAS, A.C.; CARRARO, B.Z.; DALLANORA, D.; COSER, F.J.; MACHADO, G.S.; MACHADO, I.P.; PINHEIRO, R.; ROHR, S.A. **Manual brasileiro de boas práticas agropecuárias na produção de suínos**. Brasília: ABCS: MAPA; Concórdia: Embrapa Suínos e Aves, 2011.

DIAS, C.P.; SILVA, C.A.; MANTECA, X. **Bem-estar dos suínos**. Londrina, 2018.

DIAS, J. F. **O uso de biodigestores na suinocultura como alternativa de sustentabilidade econômica**: Uma análise para a região da Grande Dourados, MS. 2015. 101 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Mestre em Agronegócios, Universidade Federal da Grande Dourados, Dourados, 2015.

DONOGHUE, Dan J. Antibiotic Residues. In: Poultry Tissues and Eggs: Human Health Concerns? **Poultry Science**, Oxford, v. 82, p.618-621, 2 dez. 2003.

DOUGLAS, S.L.; SZYSZKA, O.; STODDART, K.; EDWARDS, S.A.; KYRIAZAKIS, I. Animal and management factors influencing grower and finisher pig performance and efficiency in European systems: a meta-analysis. **Animal**, v.9, p.1210-1220, 2015.

EMBRAPA. **Curso**: Manejo em suinocultura nas fases de reprodução, maternidade e creche. 2018. Disponível em: <https://www.embrapa.br/documents/1355242/0/Curso+Suinocultura+-+Apostila.pdf>. Acesso em: 10.05.21.

EMBRAPA. **Suíños e Aves** From Concórdia. Santa Catarina. 2019.EMBRAPA. Suínos e Aves From Concordia. Santa Catarina. 2021.

FACCIN, M. Gerenciamento e motivação de pessoal em uma empresa de suínos. **ActaScientiae Veterinariae**, n. 38, (Supl 1): s135-s139, 2017.

FERREIRA A.S., LOPES T.H.C., DONZELE J.L., COSTA E.P., KIEFER C. & LIMA K.R.S. Níveis de proteína bruta na ração para porcas pluríparas em gestação. **Revista Brasileira de Zootecnia**. 55: Animal Production. 2020.

GARCIA, A. & MCGLONE, J. J. Loading and unloading finishing pigs: Effects of bedding types, ramp angle, and bedding moisture. **Animals**. 2015.

GAVA, D.; ZANELLA, J. R. C.; CARON, L.; SCHAEFER, R.'SILVA, V. S.; DE MORAES, G. M.; JUNIOR, J. C.'TEIXEIRA, R. C. - Peste suína clássica e peste suínaafricana: as doenças e os riscos para o brasil. ARTIGO TÉCNICO. **Revista CFMV**, a.XXV, n. 82. Brasília, 2017.

GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 10ª Edição, Atlas Editora, São Paulo, SP. 2014

GOLLO, V.; CORDAZZO, E. G.; KLANN, R. C. Análise dos custos e resultados em Unidades Produtoras de Leitões (UPL): um comparativo entre diferentes modelos de contrato. **Custos e @gronegócio online**, v. 10, n.2, p. 119-250, 2014.

HECK, A. Fatores que influenciam o desenvolvimento dos leitões na recria e terminação. **Acta Scientiae Veterinariae**, v.37, p.s211-s218, 2009.

KEPHART, K.B.; HARPER, M.T.; RAINES, C.R. Observations of market pigs followingtransport to a packing plant. **Journal Animal Science**, v.88, p.2199-2203, 2010.

LUDTKE, C. B., DALLA COSTA, O. A., ROÇA, R. d. O, SILVEIRA, E. T. F., ATHAYDE,N. B., ARAÚJO, A. P., MELLO JÚNIOR, A. & AZAMBUJA, N. C. Bem-estar animal no manejo pré-abate e a influência na qualidade da carne suína e nos parâmetros fisiológicos do estresse. **Ciência Rural**, 42, 532-537.2012.

MACHADO, I.P. Índices zootécnicos e sistemas de gerenciamento na produção de suínos.P. **In:** MACHADO, I.P. Produção de suínos: teoria e prática, 4ª edição, Brasília,2020.

MACHADO, I.P. Índices zootécnicos e sistemas de gerenciamento na produção de suínos. P. **In:** MACHADO, I.P. Produção de suínos: teoria e prática, 1ª edição, Brasília, 2014.

MACHADO, S. T., SANTOS, R. C., CALDARA, F. R., GONÇALVES, M. C., JORDAN, R. A. & dos REIS, J. G. Operação de transporte e tempo de descanso na incidência de carne PSE em suínos. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, 18, 1065-1071.2014.

MAPA MINISTÉRIO DA AGRICULTURA, PECUÁRIA E ABASTECIMENTO Manual Brasileiro de Boas Práticas Agropecuárias na Produção de Suínos. Brasília, 2020.

MAROSO, M. P. **Desenvolvimento de uma proposta de melhoria de resultado nasuinocultura na propriedade Agro Maroso**. 2019. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharel em Administração) - Universidade de Caxias do Sul, Nova Prata, 2019.

MAURO, P.A. **Finanças e sustentabilidade no agronegócio: comparação de granjas de suinocultura com diferentes níveis de bem-estar animal – Gaiolas de gestação e baias coletivas**. 2015. 186 f. Dissertação (Mestrado em Administração) – Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2015.

MENDONÇA T. O., OLIVEIRA D. S., ZAMPIERI J. H. MUNIZ I. M. Monitoramento sorológico epidemiológico de peste suína clássica na região da zona da mata do Estado de Rondônia. **PUBVET** v.10, n.11, a684, p.1-7, Nov., 2016.

MERLOT, E.; QUESNEL, H.; PRUNIER, A. Pré-natal stresss, immunity and neonatalhealth in farm animal species. **Animal**, v. 7, n. 14, p. 2018.

MIRANDA-DE LA LAMA, G. C., VILLARROEL, M. & MARÍA, G. A. (2014). Livestock transport from the perspective of the pre-slaughter logistic chain: a review. *Meat Science*, 98, 9-20. Molento, C. F. M. Bem-estar e produção animal: Aspectos econômicos – **Revisão Archives of Veterinary Science**, 10, 1-11. 2014.

MIRANDA-DE LA LAMA, G. C., VILLARROEL, M., LISTE, G., ESCÓS, J. & MARÍA, G. A Critical points in the pre-slaughter logistic chain of lambs in Spain that may compromise the animal's welfare. **Small Ruminant Research**, 2010.

MOREIRA, D. A. **Administração da Produção e Operações**. 4ª Ed. São Paulo: Pioneira, 2019.

MURRAY, A. C. **Reduzindo perdas da porteira da granja até o abatedouro—uma perspectiva canadense**. Conferência Internacional Virtual sobre Qualidade de Carne Suína. Embrapa, Concórdia. 2021.

NIELSEN, B. L., DYBKJAER, L. & HERSKIN, M. S. ROAD transport of farm animals: effects of journey duration on animal welfare. **Animal**, vol.5, n.3, p-415-427, 2011.

OIE - ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DE SAÚDE ANIMAL. Bem-estar animal y sistemas de producción de cerdos. 2018. Disponível em: http://www.oie.int/index.php?id=169&L=2&htmfile=chapitre_aw_pigs.htm. Acesso em: 27 out. 2018.

OWEN, B. L., MONTGOMERY, J. L., RAMSEY, C. B. & MILLER, M. F. Preslaughter resting and hot-fat trimming effects on the incidence of pale, soft and exudative (PSE) pork and ham processing characteristics. **Meat Science**, 2010.

PADOVEZE, C. L.; TAKAKURA JR., F. K. Custo e Preços de Serviços: Logística, Hospitais, Transporte, Hotelaria, Mão de Obra, **Serviços em Geral**. São Paulo: Atlas.2013.

PIEROZAN O, J; GUITIÁN, F.J.; YUS, E. Effects of introducing piglets from farrow-to-finish breeding farms into all-in all-out fattening batches in Spain on productive parameters and economic profit. **Preventive Veterinary Medicine**, v.80, p.243-256, 2016.

PIEROZAN, et al., Factors affecting the daily feed intake and feed conversion ratio of pigs in grow-finishing units: the case of a company. **Porcine Health Management**, v.2, p.1-8, 2020.

PINHEIRO, A.L.; BULOS, L.H.; ONOFRE, T.S.; et al. Verification of natural infection of peridomestic rodents by PCV2 on commercial swine farms. **Research in Veterinary Science**, v.94, n.3, 764-168, 2014.

PINHEIRO, R.; DALLANORA, D.: **Produção de suínos: teoria e prática**. Coordenação editorial Associação Brasileira de Criadores de Suínos; Coordenação Técnica Integral Soluções em Produção Animal. Brasília, DF, capítulo 15.1, p. 625-627, 2014.

PINHEIRO, R.; **Produção de suínos: teoria e prática**. Coordenação editorial Associação Brasileira de Criadores de Suínos; Coordenação Técnica Integral Soluções em Produção Animal. Brasília, DF, capítulo 13.1, p. 551-554, 2014.

RENGGAMAN A, CHOI H. L, SUDIARTO S. I. A, ALASAARELA L, NAM O.S. Development of pig welfare assessment protocol integrating animal environment and management based measures. **J Anim Sci Technol**. 2015.

RICCI, G. D. & DALLA COSTA, O. A. Humane slaughter of swine. **Revista de Ciências Agroveterinárias**, 2015.

RIOBUENO, A. Falando em bem-estar – bem-estar animal e confinamento: entender para melhorar! **Agroceres Multimix**, [S. l.], 16 ago. 2017.

ROSA L. S. et al., **Revisão Bibliográfica: Fatores Que Afetam As Características Produtivas E Reprodutivas De Fêmeas Suínas**. Piracicaba, 2014.

ROSA, L.S.; FILHO, L.C.C.C.; SOUZA, M.I.L.; et al. Fatores que afetam as características produtivas e reprodutivas de fêmeas suínas. Universidade Federal do Mato Grosso, Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, Campo Grande, MS, Brasil. **Boletim de Indústria Animal**, Nova Odessa, v.71, n.4, p.381-395. 2014.

ROSA, S. C. **Estimação do período de carência de medicamento veterinário em produtos comestíveis (tecidos) de origem animal por modelos de regressão**. Ribeirão Preto, 2016.

SACOMANO, J.B. **Uma Análise da Estrutura Funcional do Planejamento e Controle da Produção e suas Técnicas Auxiliares**. Dissertação de Doutorado. São Carlos, 2017.

SANTIAGO, J. C., CALDARA, F. R., SANTOS, V. M., SENO, L. O., GARCIA, R. G. & ALMEIDA PAZ, I. C. Incidência da carne PSE (pale, soft, exsudative) em suínos em razão do tempo de descanso pré-abate e sexo. **Arquivo Brasileiro**. 2012.

SANTOS, R. C., REIS, J. G. M., MACHADO, S. T., JORDAN, R. A., OLIVEIRA, R. V. & MOURA, G. B. Perdas econômicas decorrentes do transporte de suínos em Mato Grosso do Sul: Estudo de caso. **Enciclopédia Biosfera**, Centro Científico Conhecer,9, 1682-1697.2013.

SANTOS, R. C., REIS, J. G. M., MACHADO, S. T., JORDAN, R. A., OLIVEIRA, R. V. & MOURA, G. B. Perdas econômicas decorrentes do transporte de suínos em Mato Grosso do Sul: Estudo de caso. **Enciclopédia Biosfera**, Centro Científico Conhecer,9, 1682-1697.2013.

SCHWARTZKOP F-GENSWEIN, K. S., FAUCITANO, L., DADGAR, S., SHAND, P., GONZÁLEZ, L. A. & CROWE, T. G. Road transport of cattle, swine and poultry in North America and its impact on animal welfare, carcass and meat quality: **A review. Meat Science**, 2012.

SILVA, J. A. F. et al. Sustentabilidade econômica e ambiental: Estudo em uma propriedade rural do Sul matogrossense. **Revista Desarrollo Local Sostenible**, [S. l.]. Grupo Eumed. net, v. 5, n. 15, out. 2011.

SILVA, C.A.; AGOSTINI, P. da S.; GASA, J. Uso de modelos matemáticos para analisar a influência de fatores de produção sobre a mortalidade e desempenho de suínos de terminação. In: BARCELLOS, D.E.; BORTOLOZZO, F.P.; WENTZ, I.; BERNARDI, M.L. (Ed.). **Avanços em sanidade, produção e reprodução de suínos**. Porto Alegre: Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Setor de Suínos, 2015.

SILVEIRA, P.R.S. A Análise dos fatores mais comuns relacionados com falhas reprodutivas em modernos rebanhos suínos. **Revista Brasileira de Reprodução Animal**, n.12, p.187-193, 2019.

SOBESTIANSKY, J. et al (Ed.). Suinocultura intensiva: produção, manejo e saúde do rebanho. **Brasília Embrapa** Serviço de Produção de Informação, 2015.

TEIXEIRA, A. P. Trabalho de Conclusão de Curso - Atividades do Estágio Supervisionado Obrigatório – **Fomento e sanidade suína**. Universidade Federal do Paraná (UFPR). 2020.

TOLEDO, M. Alvos de crítica, exportação de gado vivo envolve operação milionária. **Folha de Saulo**, São Paulo, 17 set. 2018.

ZOTTI, D. Otimização de recursos e processos na suinocultura brasileira. 2º **Fórum Integral de Suinocultura**. 2013.