

TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO

ENGENHARIA AGRÍCOLA E AMBIENTAL

**USO DE ALGORITMOS DE VISÃO COMPUTACIONAL PARA
MONITORAMENTO DO BEM-ESTAR DE SUÍNOS EM
AMBIENTES CONTROLADOS**

PEDRO VÍCTOR ALMEIDA GARCIA



Pedro Víctor Almeida Garcia

USO DE ALGORITMOS DE VISÃO COMPUTACIONAL PARA
MONITORAMENTO DO BEM-ESTAR DE SUÍNOS EM AMBIENTES
CONTROLADOS

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao curso de Engenharia Agrícola e Ambiental da Universidade Federal de Minas Gerais – *Campus* Regional Montes Claros, como requisito parcial para a obtenção do título de bacharel em Engenharia Agrícola e Ambiental.

Orientador: Prof. Dr. Rodolpho Cesar dos Reis Tinini

Montes Claros
2025



UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS
ICA - COLEGIADO DE GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA AGRÍCOLA AMBIENTAL

ATA DE DEFESA DE MONOGRAFIA/TCC

Aos trinta e um dias do mês de janeiro de 2025, às 10h00min, o/a estudante Pedro Vítor Almeida Garcia, matrícula 2019068723, defendeu o Trabalho intitulado "USO DE ALGORITMOS DE VISÃO COMPUTACIONAL PARA MONITORAMENTO DO BEM-ESTAR DE SUÍNOS EM AMBIENTES CONTROLADOS." tendo obtido a média Noventa e três (93,00) .

Participaram da banca examinadora os abaixo indicados, que, por nada mais terem a declarar; assinam eletronicamente a presente ata.

Nota: 95 (Noventa e cinco)

Orientador(a): Rodolpho Cesar dos Reis Tinini

Nota: 95 (Noventa e cinco)

Examinador(a): Flávio Gonçalves Oliveira

Nota: 89 (Oitenta e nove)

Examinador(a): Sidney Pereira



Documento assinado eletronicamente por **Rodolpho Cesar dos Reis Tinini, Professor do Magistério Superior**, em 31/01/2025, às 20:13, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 5º do [Decreto nº 10.543, de 13 de novembro de 2020](#).



Documento assinado eletronicamente por **Flavio Goncalves Oliveira, Professor Ensino Básico Técnico Tecnológico**, em 01/02/2025, às 05:58, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 5º do [Decreto nº 10.543, de 13 de novembro de 2020](#).



Documento assinado eletronicamente por **Sidney Pereira, Professor do Magistério Superior**, em 04/02/2025, às 14:00, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 5º do [Decreto nº 10.543, de 13 de novembro de 2020](#).



A autenticidade deste documento pode ser conferida no site https://sei.ufmg.br/sei/controlador_externo.php?acao=documento_conferir&id_orgao_acesso_externo=0, informando o código verificador **3920407** e o código CRC **B70D4E87**.

INSTRUÇÕES

Este documento deve ser editado apenas pelo Orientador e deve ser assinado eletronicamente por todos os membros da banca.

Dedico aos meus familiares que já partiram, aos que estão presentes, à minha mãe, meu pai, meus irmãos e amigos.

AGRADECIMENTOS

Gostaria de expressar minha mais profunda gratidão à minha mãe, Elen Cristina, por sempre me apoiar incondicionalmente, lutar pelo bem-estar meu e dos meus irmãos, e ser a melhor mãe que alguém poderia desejar. Ao meu pai, Geraldo Júnior, por ser meu melhor amigo e conselheiro, por mover montanhas pelo bem-estar de toda a família e até por pessoas que mal conhece. Essas duas pessoas foram a base da minha educação, e sou imensamente grato por terem moldado quem sou hoje.

Aos meus irmãos, Paulo Vinícius e João Lucca, que são meu combustível para a vida e iluminam os meus dias com sua presença.

À minha família, que sempre esteve ao meu lado, oferecendo apoio e palavras de incentivo.

Aos amigos que conheci ao longo da minha jornada na UFMG, em especial Rafael, Emilly, Warley, Tátilla, Júlia, Lara, Maria Tereza, Tais, Diego e Ramon, que tornaram essa caminhada mais leve e divertida. Aos amigos de vida que fiz em Manga e Montes Claros, meu muito obrigado por sua amizade e companheirismo.

Agradeço ao meu orientador, Rodolpho, pelo incentivo constante, pela confiança depositada em mim, e pelos valiosos ensinamentos que levarei para a vida.

Aos professores do ICA, que sempre acreditaram no meu potencial e me inspiraram a crescer.

Aos colegas e amigos que fiz durante minhas experiências nos locais onde trabalhei, minha gratidão por cada aprendizado e pela amizade.

À Fump, à UFMG e a todos os seus funcionários, obrigado pelo apoio e assistência durante a minha formação.

Por fim, agradeço a todos que, de alguma forma, contribuíram para que esta etapa da minha vida fosse concluída.

Uso de algoritmos de visão computacional para monitoramento do bem-estar de suínos em ambientes controlados

Use of computer vision algorithms for monitoring the welfare of pigs in controlled environments

Pedro Víctor Almeida Garcia¹

Rodolpho Cesar dos Reis Tinini²

RESUMO

A Inteligência Artificial (IA) é uma tecnologia com amplo impacto em setores como agricultura e pecuária. Na agricultura digital, a integração de tecnologias de comunicação e análise espacial otimiza o gerenciamento rural, promovendo sustentabilidade e eficiência. Algoritmos de IA têm sido eficazes no monitoramento do bem-estar animal, alinhado a 16 dos 17 Objetivos de Desenvolvimento Sustentável da ONU, melhorando a saúde animal e reduzindo o uso de medicamentos. Este estudo visa aplicar inteligência e visão computacional para analisar o comportamento e bem-estar de suínos em ambientes zootécnicos, fornecendo avaliação contínua e precisa que aumenta a eficiência operacional. Vídeos das baias foram carregados simultaneamente em uma interface desenvolvida com *Tkinter*, processados via *OpenCV*, e algoritmos de rastreamento e subtração de fundo foram utilizados para isolar os suínos do cenário. O uso de algoritmos de visão computacional mostrou-se eficaz para analisar o comportamento dos suínos, fornecendo dados detalhados sobre locomoção, interações e áreas mais frequentadas. Essa abordagem otimiza e facilita a avaliação do bem-estar e contribui para otimizar o manejo zootécnico.

Palavras-chave: Agricultura Digital. Bem-estar animal. Monitoramento Automatizado.

¹Graduando em Eng. Agrícola e Ambiental, Universidade Federal de Minas Gerais, Montes Claros, MG, pedrovag@hotmail.com.

²Doutor em Eng. Agrícola e Ambiental, Universidade Federal de Minas Gerais, Montes Claros MG, rodolphotinini@ica.ufmg.br.

ABSTRACT

Artificial Intelligence (AI) is a disruptive technology with a broad impact on sectors such as agriculture and livestock. In digital agriculture, the integration of communication and spatial analysis technologies optimizes rural management, promoting sustainability and efficiency. AI algorithms have proven effective in monitoring animal welfare, aligning with 16 of the 17 United Nations Sustainable Development Goals (SDGs), improving animal health and reducing the use of medications. This study aims to apply AI and computer vision to analyze the behavior and welfare of pigs in zootechnical environments, providing continuous and precise evaluation to enhance operational efficiency. Videos of the pens were simultaneously loaded into a user interface developed with Tkinter, processed using OpenCV, and background subtraction algorithms will be implemented to isolate the pigs from the static pen environment. The use of computer vision algorithms has proven to be an effective approach for analyzing swine behavior, providing detailed data on locomotion, social interactions, and frequently visited areas. This approach optimizes and facilitates the assessment of welfare and contributes to optimizing zootechnical management.

Key words: Digital Agriculture. Animal Welfare. Automated Monitoring.

1. INTRODUÇÃO

Segundo Arbix (2024), a Inteligência Artificial (IA) pode ser considerada a tecnologia mais poderosa que o ser humano já criou até o momento. Ela tem se consolidado revolucionando diversas áreas do conhecimento, na vida social, na vida econômica e no avanço tecnológico e científico. De acordo com West e Allen (2018), a tecnologia de inteligência artificial (IA) tem o potencial de aumentar o PIB global em até 14%.

No contexto da agricultura e pecuária, a IA está fortemente ligada à chamada agricultura digital. Bolfe *et al.* (2020) definem a agricultura digital como um conjunto integrado de tecnologias de comunicação, informação e análises espaciais, que permite ao produtor rural planejar, monitorar e gerenciar atividades operacionais e estratégicas do sistema de produção. De acordo com o Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas (SEBRAE, 2024), a adoção de novas tecnologias no campo contribui significativamente para a sustentabilidade e eficiência das operações agropecuárias. A IA pode ser empregada para monitorar a saúde e o bem-estar dos animais, proporcionando um manejo mais preciso e individualizado (PACHECO, 2019).

O bem-estar animal é considerado parte integrante de 16 dos 17 Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) da Organização das Nações Unidas (ONU), contribuindo para a sustentabilidade ambiental, social e econômica. Padrões mais elevados de bem-estar animal estão associados otimização de resultados, melhoria da qualidade final do produto, redução de mortalidade, melhoria na sanidade, diminuição do estresse e aumento na resistência a doenças, com redução no uso de medicamentos (ALVES, 2020).

A adoção de tecnologias avançadas na pecuária, como IA e análise de imagens, é fundamental para a agricultura e pecuária de precisão. De acordo com um estudo de Neethirajan (2020), a visão computacional pode ser utilizada para avaliar o comportamento de alimentação e os movimentos dos animais, permitindo uma detecção precoce de problemas de saúde e intervenções mais

rápidas. A aplicação dessas tecnologias pode resultar em uma gestão mais sustentável e consciente dos recursos naturais e dos animais, contribuindo significativamente para a eficiência e a produtividade do setor. Este estudo teve por objetivo aplicar IA e visão computacional para monitorar o comportamento e bem-estar de suínos em ambientes zootécnicos, fornecendo avaliação contínua com intuito de aumento da eficiência operacional em granjas.

2. METODOLOGIA

2.1 Aquisição de dados

O experimento foi conduzido no NEPSUI (Núcleo de Estudos em Produção de Suínos), localizado no Instituto de Ciências Agrárias da Universidade Federal de Minas Gerais, em Montes Claros-MG.

Os suínos foram submetidos a 3 diferentes tratamentos em 2 diferentes fases (como o escopo do estudo é o desenvolvimento de ferramentas IA e visão computacional para monitorar o comportamento de suínos, não foi disponibilizado informações sobre as diferenças entre tratamentos e fases do experimento utilizado como objeto deste estudo). Para a coleta de dados, foram gravados vídeos com duração de 24 horas de diferentes baias, submetidas aos tratamentos descritos acima.

As câmeras foram posicionadas estrategicamente acima das baias (Figura 1), garantindo a cobertura espacial e captura máxima possível de toda a área e permitindo a observação contínua e dos animais. A escolha do posicionamento das câmeras visa minimizar a interferência e garantir a obtenção de imagens claras e abrangentes. Os vídeos foram gravados e armazenados em alta resolução (1080p) para análise subsequente.

Segundo Moura (2022), essa abordagem não invasiva, de posicionamento de câmeras, permite a coleta de dados sobre os animais sem a necessidade de

contenção física, garantindo o bem-estar dos animais e facilitando o manejo em sistemas de produção extensiva.



Figura 1 – Layout exemplo de posicionamento da câmera em baia de suíno.

2.2 Processamento de imagens

O primeiro passo de processamento de imagens feito a partir dos vídeos dos suínos, foi isolar a área de interesse do estudo. Com a função de *warp* do *OpenCV* (Figura 2), sendo possível delimitar pontos de interesse de análise para fazer o recorte da imagem e efetuar uma distorção com o intuito de planificá-la.



Figura 2 – Demonstração de distorção com OpenCv. Medium.com (2020).

A detecção e o rastreamento dos suínos nas baias foram realizados por meio de algoritmos em linguagem *Python* para subtração de fundo (*background subtraction*), conforme a Figura 3, que permitem a segmentação (separação) dos animais em relação ao fundo estático da imagem. Esse método é eficaz para identificar e isolar os suínos em movimento quadro a quadro, proporcionando dados precisos para a análise comportamental.



Figura 3 – Resultado da aplicação da técnica de subtração do fundo após processamento de um quadro do vídeo em linguagem *Python*.

O fluxo de processamento das imagens seguiu as seguintes etapas: Primeiro, os vídeos gravados das baias foram carregados simultaneamente, através de uma interface de usuário criada a partir da biblioteca *Tkinter*, pacote padrão do *Python* para a criação de interfaces gráficas de usuário (GUIs) (KASWAN; DHATTERWAL; BALAMURUGAN, 2022), permitindo serem lidos utilizando a biblioteca *OpenCV* (Open Source Computer Vision Library). A biblioteca *OpenCV* é uma ferramenta de código aberto amplamente utilizada no processamento de imagens e visão computacional, compatível com várias linguagens de programação, incluindo *Python*. (BRADSKI; KAEHLER, 2008). Ela disponibiliza uma variedade de algoritmos capazes de realizar tarefas como detecção de objetos, reconhecimento de padrões e segmentação de movimento, como no caso da subtração de fundo.

Posteriormente, algoritmos de subtração de fundo foram implementados para diferenciar os suínos do cenário estático das baias. Após a subtração de fundo, os suínos segmentados foram isolados para permitir uma análise individual e coletiva. Em seguida, algoritmos de rastreamento serão aplicados para seguir o movimento dos suínos ao longo do tempo, fornecendo dados sobre suas trajetórias e interações.

2.3 Processamento e Análise de Dados

A análise dos dados se baseou na análise comportamental dos mapas de movimentação gerados pelo processamento dos dados, extraído dos vídeos a frequência de movimento da população de suínos nas baias, observando padrões de locomoção e interações sociais a partir dos dados rastreados.

A partir da inteligência computacional gerada pelo algoritmo CSRT da biblioteca *OpenCV*, que consegue identificar objetos (Figura 4), no vídeo ou imagem que foram importados no código, combinado ao algoritmo *SubtractorMOG2*, é possível fazer o rastreamento e criação do material para confecção do mapa de calor.

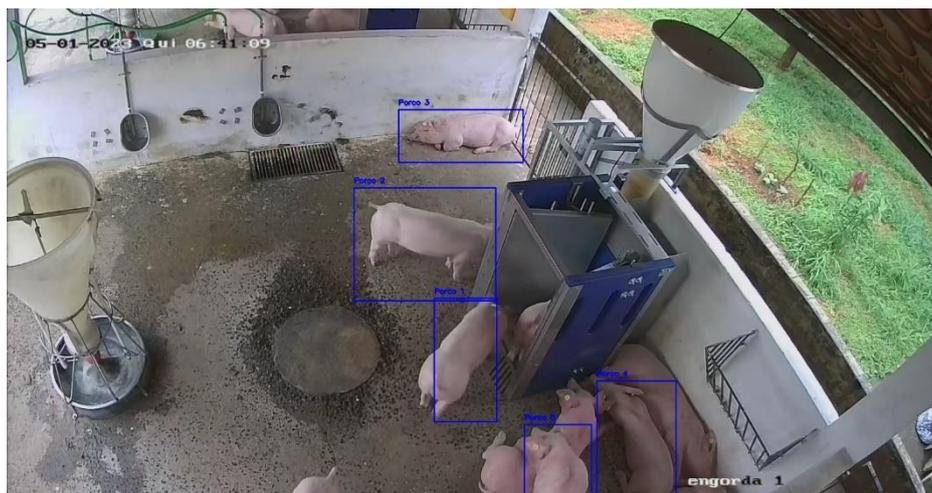


Figura 4 – Detecção dos suínos a partir da inteligência computacional.

A detecção e segmentação dos suínos nas baias, realizada pelos algoritmos de subtração de fundo, inicialmente gerou imagens em escala de cinza, onde os pixels correspondiam à frequência do movimento, mas sem oferecer uma visualização clara das áreas de maior atividade (Figura 5).

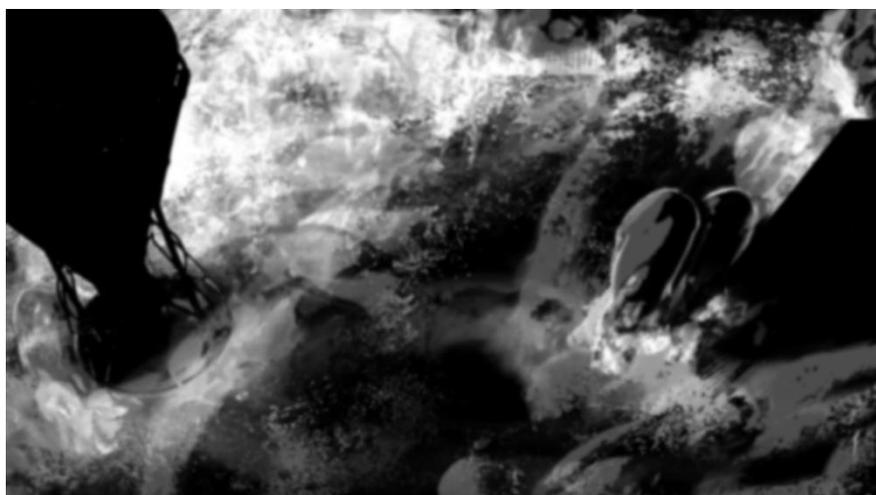


Figura 5 – Imagem geradas a partir do rastreamento dos animais em escala de cinza.

Para gerar mapas de calor mais intuitivos (Figura 6), foi aplicada uma máscara de cor utilizando o filtro "JET" do *OpenCV*, que atribui gradientes de cor às diferentes frequências de movimento. Com esse filtro, foi possível criar

representações visuais que destacam as regiões mais frequentadas pelos suínos.

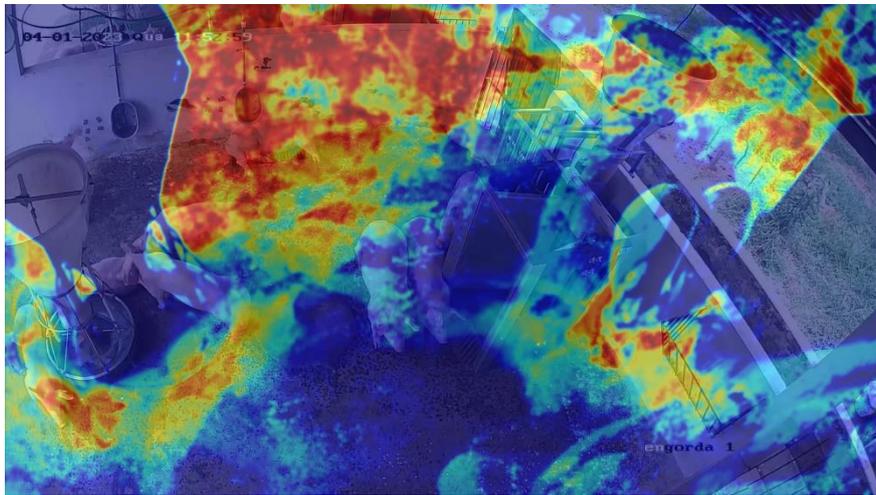


Figura 6 – Imagem gerada a partir do rastreamento dos animais com a aplicação da máscara 'JET'.

A partir desses mapas, foi possível inferir informações sobre as preferências de localização dos suínos, sobre a atividade social dos animais e a identificação de possíveis áreas de estresse ou conforto.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Com objetivo de aplicar inteligência computacional e visão computacional para monitorar o comportamento e bem-estar de suínos em ambientes zootécnicos, pode-se observar que o mapa de calor é possível observar diferenças de movimentação em para os tratamentos apresentados, indicando que é possível observar diferenças comportamentais entre os tratamentos e fases analisadas, permitindo uma avaliação dos padrões de movimentação dos suínos em diferentes contextos.

Os mapas de calor proporcionaram uma representação visual intuitiva, facilitando a observação de áreas mais frequentadas pelos animais ao longo do tempo.

Na análise do Tratamento 1 - Fase 1 (Figura 7), observou-se que os suínos preferiram se posicionar predominantemente à direita da baia, evitando tanto o centro quanto a área do comedouro à esquerda. Já na Fase 2 (Figura 8), os suínos apresentaram uma maior dispersão de movimento pela baia, indicando uma exploração mais ativa do ambiente e uma redução nas zonas de preferência fixa.

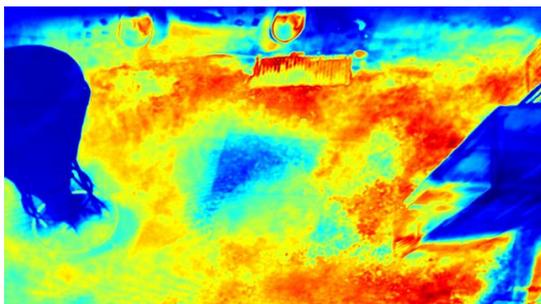


Figura 7 – Tratamento 1, Fase 1.

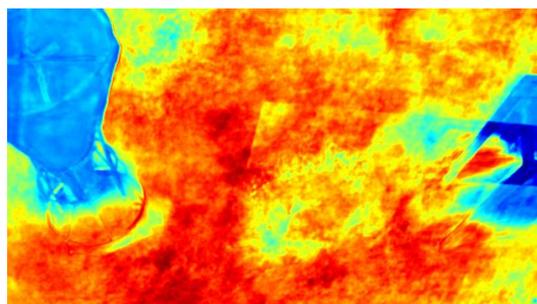


Figura 8 - Tratamento 1, Fase 2.

Em estudo de LOPES (2018), com o objetivo utilizar a visão computacional para estimativa de comportamento de aglomeração de galinhas poedeiras, observou-se que a aglomeração das aves pode ser um indicador de estresse térmico, com aves se agrupando em temperaturas mais baixas e se dispersando em temperaturas mais altas.

Essa relação entre comportamento e visão computacional mostra que em sistemas em que há algum tipo de estresse em criação animal tipo granja, pode-se haver uma detecção rápida e eficiente para a tomada de decisão de algum desbalanço ambiental em que o animal está inserido, de forma que se considerem as necessidades reais dos animais.

No que se diz sobre a suinocultura brasileira, ela tem se desenvolvido com foco na produtividade, mas a saúde (estresse de diversos tipos) e o bem-estar dos animais são fundamentais para garantir a qualidade dos produtos. A busca por condições adequadas como garantia de alimentos atrativo, conforto térmico e a interação com o ambiente, é diretamente afetado por variações de temperatura e umidade. Em ambientes controlados, a adequação das instalações em relação

às condições climáticas é crucial para promover o bem-estar animal, evitando estresse e doenças. (SOUZA; CARDOSO, 2023)

No Tratamento 2 - Fase 1 (Figura 9), os suínos mostraram um padrão disperso de movimentação, sem uma concentração evidente em áreas específicas. No entanto, na Fase 2 (Figura 10), os mapas de calor revelaram uma tendência de movimentação mais comum, com os suínos seguindo trajetórias similares e se concentrando em áreas específicas da baia.

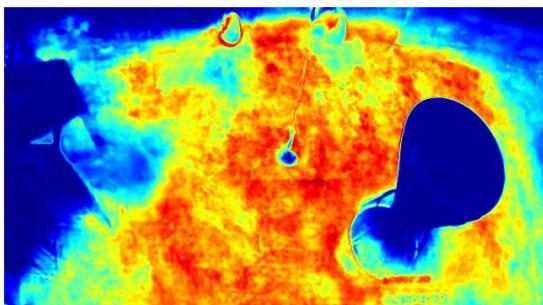


Figura 9 – Tratamento 2, Fase 1.

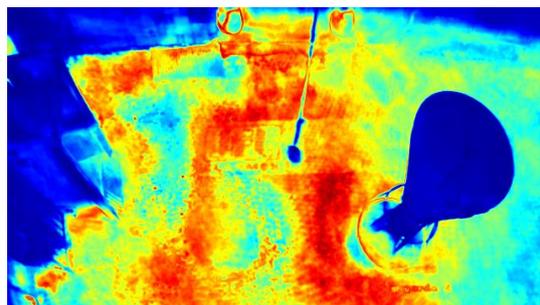


Figura 10 - Tratamento 2, Fase 2.

No Tratamento 3 - Fase 1 (Figura 11), a movimentação dos suínos se concentrou na parte superior esquerda da baia, onde se localizava os bebedouros e comedouros, diferindo da Fase 2 (Figura 12), onde os animais exibiram uma maior movimentação à direita, local onde normalmente era feito o repouso.

Suínos criados em ambientes mais enriquecidos, que permitem a exploração e a interação social, apresentam melhor saúde e comportamento, evidenciando a necessidade de práticas de manejo que respeitem as necessidades comportamentais da espécie (HOTZEL; MACHADO FILHO, 2004). Este ambiente enriquecido pode ser favorecido pela atratividade da alimentação e disponibilidade de água, fatores que afetam o manejo e se passível de detecção como observado nos mapas gerados abaixo, podem ser um alerta em tempo real para aplicação pontual e identificação de algum distúrbio no lote de animais alojados nas baias.

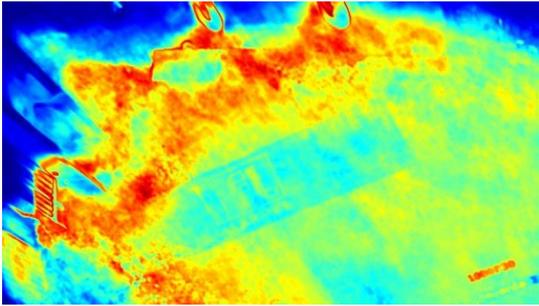


Figura 11 – Tratamento 3, Fase 1.

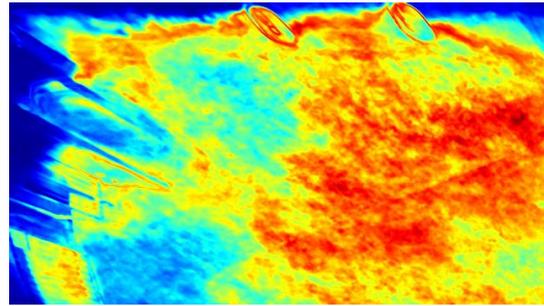


Figura 12 - Tratamento 3, Fase 2.

MOURA (2022), em seu trabalho de pesquisa sobre galinhas da raça Canela-Preta, criou um algoritmo que combina técnicas de inteligência artificial, como redes neurais convolucionais (CNN) e template matching, para identificar individualmente as aves a partir de imagens. Resultados como este mostram que além de um bom mapa gerado, avaliar o algoritmo de detecção dos animais é fundamental para a aplicação e geração de mapas uteis aos produtores, garantindo boa acurácia e precisão em sua geração, sendo assim, faz-se necessário comparar as técnicas de detecção para o melhor aproveitamento do sistema em questão.

Assim, a utilização da visão computacional na zootecnia tem se mostrado uma ferramenta promissora para a identificação e monitoramento de animais, contribuindo para a automação e eficiência na produção. O bem-estar animal está diretamente relacionado à redução de doenças e estresse e o aumento da produção, o que contribui para a eficiência operacional das propriedades podendo identificar possíveis intempéries de saúde ou bem-estar de forma rápida e com uma ferramenta precisa e visual como os mapas de calor.

A relação entre a qualidade do manejo e a produtividade é evidente, pois animais livre de estresse (seja por algo no ambiente, disponibilidade alimentar etc.) e bem tratados apresentam melhores índices de produção e menores taxas de problemas de saúde.

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A utilização de algoritmos de visão computacional para o monitoramento do bem-estar de suínos em ambientes controlados demonstrou ser uma abordagem eficaz para a análise comportamental dos animais. Através de técnicas de subtração de fundo e rastreamento, foi possível isolar e acompanhar os suínos, gerando dados detalhados sobre padrões de locomoção, interações sociais e preferências de localização. Os mapas de calor permitiram identificar áreas de maior atividade, otimizando e auxiliando na avaliação do bem-estar e dos efeitos de diferentes tratamentos. Assim, a proposta contribui para otimizar o manejo zootécnico e avaliar alternativas para promover melhores condições de produção.

REFERÊNCIAS

ARBIX, G. **Potencial e riscos da IA na ciência**. 2024. Disponível em: <https://jornal.usp.br/wp-content/uploads/2024/05/01-apresentacao-IA.pdf>. Acesso em: 18 jul. 2024.

ALVES, F. V. *et al.* **Bem-estar animal: desafios, oportunidades e perspectivas globais**. Embrapa, Campo Grande. 2020. Disponível em: <https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/218317/1/DOC-286-Final-em-alta-1.pdf>. Acesso em: 15 mai. 2024.

BOLFE, E. L. *et al.* Precision and Digital Agriculture: Adoption of Technologies and Perception of Brazilian Farmers. **Agriculture**, v. 10, n. 12, p. 653. 2020. Disponível em: <https://www.mdpi.com/2077-0472/10/12/653>. Acesso em: 15 mai. 2024.

BRADSKI, G.; KAEHLER, A. **Learning OpenCV - computer vision with the OpenCV library: software that sees**. 2008. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/220689914_Learning_OpenCV_-_computer_vision_with_the_OpenCV_library_software_that_sees. Acesso em 25 jun. 2024.

HÖTZEL, M. J.; MACHADO FILHO, L. C. P. **Bem-estar animal na agricultura do século XXI**. Revista de Etologia, v. 6, n. 1, p. 03-15, 2004.

KASWAN, K. S.; DHATTERWAL, J. S.; BALAMURUGAN, B. **Python for Beginners**. 2022. Disponível em: <https://doi.org/10.1201/9781003202035>. Acesso em 20 jul. 2024.

LOPES, F. A. A. **Visão computacional para estimativa de comportamento de aglomeração de galinhas poedeiras**. 2018. Dissertação (Mestrado em Agronegócio e Desenvolvimento) – Universidade Estadual Paulista (UNESP), Tupã, 2018. Disponível em: <https://repositorio.unesp.br/server/api/core/bitstreams/a04bf813-5424-4685-b289-8ad32735f673/content>. Acesso em: 15 nov. 2024.

MOURA, J. S. de. **Algoritmo de visão computacional para identificação de galinhas da raça Canela-preta**. 2022. 65p. Dissertação (Mestrado em Zootecnia Tropical) – Universidade Federal do Piauí, Teresina, 2022. Disponível em:

<http://repositorio.ufpi.br:8080/bitstream/handle/123456789/2921/Disserta%C3%A7%C3%A3o%20Jos%C3%A9%20dos%20Santos%20de%20Moura.pdf?sequence=1>. Acesso em: 15 nov. 2024.

NEETHIRAJAN, S. **The role of sensors, big data and machine learning in modern animal farming**. 2020. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.sbsr.2020.100367>. Acesso em: 28 jun. 2024.

ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS - ONU. **Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS)**. Disponível em: <https://brasil.un.org/pt-br/sdgs>. Acesso em: 28 jun. 2024

PACHECO, V. M. **Desenvolvimento de classificador de conforto térmico para bovinos de leite utilizando modelagem computacional e termografia de infravermelho**. 2019. Dissertação (Mestrado em Qualidade e Produtividade Animal) - Faculdade de Zootecnia e Engenharia de Alimentos, Universidade de São Paulo, Pirassununga, 2019. Disponível em: <https://doi.org/10.11606/D.74.2019.tde-03122019-153914>. Acesso em: 15 set. 2024.

PINTO, A. L. M. **Ferramenta de gestão na pecuária leiteira: análise do investimento em melhorias para o bem-estar de vacas**. 2015. 149 p. Dissertação (Mestrado) – Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”, Universidade de São Paulo, Piracicaba, 2015.

SEBRAE. **Modernização na produção rural: Como a tecnologia está transformando o campo**. 2024. Disponível em: <https://blog.rn.sebrae.com.br/modernizacao-na-producao-rural/>. Acesso em: 29 jul. 2024.

SOUZA, A. F. D. de; CARDOSO, A. M. **Monitoramento e relação com bem-estar de suínos, por meio da plataforma Arduino**. Trabalho de Conclusão de

Curso (Graduação) – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Amapá, Campus Porto Grande, 2023. Disponível em: <https://repositorio.ifap.edu.br/jspui/bitstream/prefix/901/1/SOUZA%20%282024%29%2C%20CARDOSO%20%282024%29%20Monitoramento%20e%20rela%C3%A7%C3%A3o%20com%20bem-estar.pdf>. Acesso em: 15 nov. 2024.

WEST, D. M.; ALLEN, J. R. **How artificial intelligence is transforming the world**. 2018. Disponível em: <https://www.brookings.edu/articles/how-artificial-intelligence-istransforming-the-world/>. Acesso em: 25 jun. 2024

Belo Horizonte, 20 de janeiro de 2025.

Declaração EPAMIG/DVED - 2025

DECLARAÇÃO DE ACEITE DE ARTIGO

Declaramos que o artigo "Uso de algoritmos de visão computacional para monitoramento do bem-estar de suínos em ambientes controlados" de autoria dos pesquisadores *Pedro Victor Almeida Garcia* e *Rodolpho Cesar dos Reis Tinini*, foi aceito para publicação na revista Informe Agropecuário editada pela Empresa de Pesquisa Agropecuária de Minas Gerais (EPAMIG), nº ISSN 0100-3364, v.46, nº 330, 2025, com o título 'Tecnologias digitais aplicadas à agropecuária', com circulação prevista para o mês de julho de 2025.

Fabriciano Chaves Amaral
Chefe do Departamento de Informação Tecnológica
EPAMIG



Documento assinado eletronicamente por **Fabriciano Chaves Amaral, Chefe de Divisão**, em 20/01/2025, às 10:09, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 6º, § 1º, do [Decreto nº 47.222, de 26 de julho de 2017](#).



A autenticidade deste documento pode ser conferida no site http://sei.mg.gov.br/sei/controlador_externo.php?acao=documento_conferir&id_orgao_acesso_externo=0, informando o código verificador **105732175** e o código CRC **AA8F578E**.