



ADM 2019
Congresso Internacional de Administração
Administração 4.0

30 de setembro a 4 de outubro
Ponta Grossa - PR - Brasil

INOVAÇÃO PARA SUSTENTABILIDADE ECONÔMICA, AMBIENTAL E SOCIAL NA CADEIA PRODUTIVA DA SUINOCULTURA

INNOVATION FOR ECONOMIC, ENVIRONMENTAL AND SOCIAL SUSTAINABILITY IN THE SWINE PRODUCTION CHAIN

ÁREA TEMÁTICA: INOVAÇÃO, SUSTENTABILIDADE E INCLUSÃO SOCIAL

Aldo Siatkowski, Universidade Estadual do Centro-Oeste, Brasil, siatkowski.aldo@gmail.com

Maria Elaine Simão Machado, Universidade Estadual do Centro-Oeste, Brasil,
mariaelainesimaomachado@gmail.com

Maurício João Atamanczuk, Universidade Estadual do Centro-Oeste, Brasil, mauricioata@yahoo.com.br

Resumo

Com uma população mundial estimada em 9,8 bilhões de pessoas para 2050, que gerará uma necessidade de incremento na produção de alimentos em aproximadamente 70%, o Brasil deverá ter papel protagonista na segurança alimentar do mundo, devido principalmente as características ambientais favoráveis. Nesse cenário, a produção de proteínas animais tem grande destaque, e a cadeia suinícola pode evoluir em quantidade produzida, gerando empregos e renda, e auxiliando no desenvolvimento do país. Todavia para que esta oportunidade possa ser aproveitada, é fundamental a evolução da cadeia de produção, por meio de processos inovadores que possam auxiliar na gestão e produção de forma sustentável equilibrando o tripé econômico, ambiental e social, considerando a acirrada concorrência global na suinocultura, e que o segmento é tido como altamente poluente se não bem administrado ambientalmente. Nesse contexto, o estudo utilizando-se de metodologia qualitativa, teve como objetivo, compreender a partir da visão de especialistas da área, como práticas de inovação, podem melhorar processos produtivos da criação de suínos promovendo sustentabilidade social, ambiental e econômica. Observou-se que são várias as ferramentas inovadoras que podem ser aplicadas no setor, gerando ganhos sustentáveis como, redução de custos e desperdícios, aumento da produtividade, melhor gestão de informações, melhoria da qualidade de vida dos produtores e mitigação dos impactos ambientais da operação, todavia ainda muitos desafios precisam ser superados para que o setor consiga absorver as inovações, como os altos custos das inovações, crenças limitantes e a valorização da produção sustentável por parte do mercado.

Palavras chaves: “inovação; tecnologia, gestão, sustentabilidade; suinocultura”

Abstract

With a world population estimated at 9.8 billion people by 2050, which will generate a need to increase food production by approximately 70%, Brazil should play a leading role in world food security, mainly due to favorable environmental characteristics. In this scenario, the production of animal proteins has a great prominence, and the pig production chain can evolve in quantity produced, generating jobs and income, and helping in the development of the country. However, for this opportunity to be harnessed, the evolution of the production chain is fundamental, through innovative processes that can help in sustainable management and production by balancing the economic, environmental and social tripod, considering the fierce global competition in swine, and that the segment is regarded as highly polluting if not well managed environmentally. In this context,

the study, using a qualitative methodology, aimed to understand, from the perspective of experts in the field, how innovation practices can improve production processes of pig farming, promoting social, environmental and economic sustainability. It was observed that there are several innovative tools that can be applied in the sector, generating sustainable gains such as reduction of costs and waste, increase of productivity, better information management, improvement of quality of life of producers and mitigation of the environmental impacts of the operation, yet many challenges need to be overcome if the industry is to absorb innovations such as the high costs of innovations, limiting beliefs and the valuation of sustainable production by the market..

Keywords: "innovation; technology, management, sustainability; swine breeding "

1. INTRODUÇÃO

O mundo que atualmente é habitado por aproximadamente 7,6 bilhões de pessoas, passará para 9,8 bilhões de pessoas em 2050 segundo dados do relatório *World Population Prospects. The 2017 Revision. Key Findings and Advance Tables*, emitido pela Organização das Nações Unidas [ONU] (2017). Conforme destacou Bojanic (2017), as previsões da ONU para 2050, indicam que 70% da população será urbana e os níveis de renda serão maiores do que os atuais, e para alimentar esse crescimento populacional, os sistemas de produção de alimentos terão que aumentar em aproximadamente 70% a oferta.

Considerando esse cenário, a Organização para a Cooperação e o Desenvolvimento Econômico [OCDE] e Organização das Nações Unidas para a Alimentação e a Agricultura [FAO] (2015) em seu relatório *Perspectivas Agrícolas 2015-2024*, apontam o Brasil como principal exportador de alimentos do mundo a partir da próxima década, destacando a necessidade que a produção para suprir essa demanda, deva ser sustentável.

Com isso, o Brasil passa a ter papel fundamental na abordagem da segurança alimentar do mundo. Lopes e Contini (2012), destacam que pressões nacionais e internacionais sobre conservação de recursos naturais e novas exigências para a minimização dos efeitos de gases GEE (gases de efeito estufa) são uma realidade que fará com que os aumentos de produção na agropecuária, devam ser obtidos pelo aumento da produtividade com sustentabilidade, em mercados cada vez mais dinâmicos e competitivos, que exigirão da pesquisa agropecuária avanços em diversificação, agregação de valor, produtividade, segurança e qualidade em velocidade e eficiência superiores àquelas alcançadas no passado.

A adoção de inovações para o desenvolvimento da sustentabilidade tem se tornado fundamental, pois a sustentabilidade é um tema relativamente novo, exigindo que as organizações mudem e desenvolvam novos processos e habilidades, e isso exige a capacidade de inovar com sucesso. Savitz e Weber (2013), descrevem que organizações que são capazes de responder à mudança ou conduzi-la de maneira relevante, criativa e eficaz, tem muito mais possibilidade de prosperar, do que uma que se apega a comportamentos.

Para Lopes e Contini (2012) o aumento da demanda por alimentos, fibras e bioenergia exigirá sofisticação tecnológica que racionalize o uso dos insumos ambientais, ou seja, recursos naturais como água, solo e biodiversidade, assim como dos serviços ambientais como reciclagem de resíduos, suprimentos de água e qualidade da atmosfera, necessários a produção agropecuária, sendo imprescindível para isso, o investimento em inovações. Além disso para se obter processos sustentáveis, como destacam Savitz e Weber (2013), é necessário se antecipar e responder às necessidades ambientais, sociais e econômicas, que muitas vezes mudam e se inter-relacionam, adicionando complexidade e dinamismo a muitas situações, pois a sustentabilidade não se presta a soluções de tamanho único ou de uma vez por todas.

Dentro do contexto apresentado, esse estudo tem como objetivo principal: compreender pela perspectiva de especialistas da área, como práticas de inovação na cadeia da suinocultura, podem melhorar processos produtivos da criação de suínos promovendo sustentabilidade social,

ambiental e econômica em propriedades rurais.

Em 2017 a suinocultura nacional atingiu o maior volume de produção da história com 3,8 milhões de toneladas, sendo que ainda há muito mercado de proteína suína a ser explorado no país e no mundo, uma vez que a carne suína é a mais consumida do mundo e vem quebrando paradigmas de consumo no Brasil a cada ano, com enorme potencial crescimento em volume, uma vez que o consumo brasileiro é 15 quilos per capita contra mais de 30 quilos na União Europeia e China, conforme dados da Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária [EMBRAPA] (2018a).

A suinocultura é uma atividade que tem evoluído constantemente nos últimos anos em volume de produção, aumentando os resultados econômicos da cadeia produtiva, todavia ainda é uma das atividades do agronegócio que mais causa impacto ambiental e social em suas operações. Nesse sentido, Roesler e Cesconeto (2003), afirmam que a suinocultura influencia na expansão e modernização de setores de comercialização e agro industrialização, todavia acumulam no conjunto de fatores sócio econômicos e técnico tecnológicos, intrínsecos riscos de danos ambientais, por vezes irreparáveis em sua cadeia produtiva.

Para Heijden e Cramer (2017), o setor agroalimentar tem sido pressionado a envolver-se na incorporação de sustentabilidade, considerando que a produção de alimentos normalmente tem significativos impactos econômicos, ambientais e sociais de escala em nível local e regional e complementando que fornecedores, empresas de processamento, cooperativas, muitas vezes precisam trabalhar juntos sob rigoroso controle por parte dos governos e organizações sociais.

Conforme ressaltam ainda Klein, Scholdl e Wincler (2016), a sustentabilidade é uma questão central do agronegócio e vice-versa, citando que mudanças climáticas, recursos finitos, segurança alimentar, e poluição ambiental, são questões globais, onde por um lado o agronegócio é afetado e ameaçado por seus efeitos e por outro lado, assume o papel de um poluidor.

Por outro lado, tecnologias inovadoras, e novos processos de gestão tem surgido com grande frequência nos últimos anos, assim como aumento de exigências governamentais, legislatórias e de consumidores em relação a este sistema produtivo, relacionados a sustentabilidade. Conforme destaca a EMBRAPA (2018b) o agronegócio passa por profundas transformações nos aspectos econômico, social, cultural, ambiental, mercadológico e tecnológico em velocidade sem precedentes, sendo primordial para organizações públicas e privadas, analisarem sinais e tendências relacionadas à ciência e tecnologia. A previsibilidade e aplicação de processos inovadores são fundamentais para o desenvolvimento deste setor.

Klein *et. al* (2016), salientam que a suinocultura sustentável tem uma abordagem interdisciplinar que ligam as ciências pecuárias às economias agrícolas. Heijden e Cramer (2017), também descrevem que ainda existe uma carência de pesquisas qualitativas para um melhor entendimento sobre quais esforços realmente são necessários no desenvolvimento de cadeias produtivas, na construção da colaboração de confiança com comunidades nas quais estão inseridas, complementando que ainda permanecem lacunas na compreensão de como as relações da cadeia podem evoluir para parcerias que incorporem questões de sustentabilidade.

2. REFERENCIAL TEÓRICO

2.1 SUSTENTABILIDADE E SUINOCULTURA

Munck, Bansi, Galleli e Cella (2013), esclarecem que a sustentabilidade pode ser considerada a ideia central do desenvolvimento sustentável. As origens das discussões sobre desenvolvimento sustentável e sustentabilidade, aconteceram a partir da Conferência da ONU

em 1972, avançando com a Comissão de Brundtland de 1987, com a emissão do relatório denominado *Nosso Futuro Comum*. Nesta comissão, conforme descreve Boff (2018), foi descrito o conceito de desenvolvimento sustentável como desenvolvimento que atende as necessidades do presente, sem comprometer a capacidade das gerações futuras de atender às suas próprias necessidades. Boff (2018), complementa que as pressões mundiais sobre governos e empresas acerca da degradação do meio ambiente e seus impactos sobre a humanidade fez com que todos realizem esforços para conferir sustentabilidade ao desenvolvimento.

A ampliação desta abordagem se deu ao longo dos anos, principalmente em 1992 com a elaboração da agenda 21, na Conferência do Rio de Janeiro e evoluiu mais recentemente em 2015 na reunião das Nações Unidas em Nova York, onde foi definida a Agenda 2030 para o Desenvolvimento Sustentável, com dezessete objetivos principais que contém cento e sessenta e nove metas de Desenvolvimento Sustentável para o mundo.

Para Blowfield (2013) a sustentabilidade pode ser vista como um dos exemplos recentes de mudança profunda exigindo transformação em toda sociedade, expondo que a revolução industrial, e agora mais recente, os processos de globalização com os acessos evolutivos da tecnologia, removeu os limites à exploração de recursos, modificando a dinâmica dos poderes econômicos e políticos do planeta, complementando ainda, que há muitas dúvidas sobre o que deve ser sustentado, quem são os atores, quais os tempos de aplicação e quais os objetivos finais da sua utilização.

Considerável também na composição da sustentabilidade é a abordagem de Elkington, (2012) sobre a relevância do pensamento organizacional pelos três pilares da sustentabilidade (econômico, social e ambiental) através do *Triple Bottom Line*, salientando que recusar o desafio imposto pelos três pilares faz com que organizações corram o risco de desaparecimento, devido as rápidas mudanças ocorridas pelas diminuições de tempos e espaços.

Nesse contexto, a cadeia produtiva da suinocultura tem papel fundamental no desenvolvimento da sustentabilidade. Para a EMBRAPA (2018b), a crescente demanda por sistemas de produção de suínos mais sustentáveis se pautará pela criação de normativas ambientais mais rigorosas havendo a necessidade de adoção de tecnologias de gestão da água e de tratamento e reciclagem dos resíduos gerados por estas atividades: dejetos e camas, carcaças de animais mortos, resíduos de frigorífico, entre outros. A inovação e a tecnologia aplicada a suinocultura, trará relevante contribuição para a rastreabilidade e mitigação dos impactos ambientais associados a produção intensiva de suínos, e podem gerar indicadores para futuros programas de pagamento por serviços ambientais que valorizem sistemas de produção mais eficientes e ambientalmente sustentáveis (EMBRAPA 2018b). Para que o atendimento da dimensão do tripé da sustentabilidade, econômica, ambiental e social seja realizada, a EMBRAPA (2014) salienta que dependerá da crescente capacidade de antecipação das oportunidades, riscos e desafios, e da coordenação de processos de tomadas de decisões e ações efetivas em vários níveis, enfatizando que organizações de pesquisas e inovação precisam continuamente mapear o espectro de possibilidades futuras.

2.2 INOVAÇÃO PARA SUSTENTABILIDADE NA PRODUÇÃO AGROPECUÁRIA

No momento atual onde mudanças demográficas, avanços tecnológicos, alterações climáticas, mudanças de hábitos de consumo, escassez de recursos e necessidade de aumento das capacidades produtivas, modificam as formas de se fazer negócios em uma rapidez não vista antes, processos inovadores tem se tornado prioritários para muitos tipos de organizações.

A inovação segundo Schumpeter (1988), pode ser definida como um processo dinâmico,

onde antigas tecnologias são substituídas por novas de modo que gere ganhos para as organizações. Para Savitz e Weber (2013), a capacidade de inovar é valiosa em praticamente qualquer tipo de organização, sendo que se for capaz de responder à mudança ou conduzi-la de maneira relevante, criativa e eficaz, tem muito mais probabilidade de prosperar, comparando-se a organizações que se apegam a comportamentos que se tornaram obsoletos. Tidd e Bessant (2015), complementam dizendo que a inovação é importante não apenas para empreendimentos individualizados, mas é uma das formas cada vez mais aplicadas para geração de crescimento econômico dos países, descrevendo a citação do economista William Baumol que relatou que praticamente todo o crescimento econômico ocorrido desde o século XVIII pode ser atribuído à inovação.

A visão das organizações para a inovação é essencial para se sustentar no mercado, focando o presente e pensando no futuro. Conforme salientam Savitz e Weber (2013), no momento atual, a ruptura parece ser a regra, e não mais a exceção, descrevendo que uma organização sustentável é, acima de tudo, adaptativa, e responde às mudanças em seu ambiente natural, social e econômico, complementando que quando uma organização perde a capacidade de se adaptar, ela não consegue se manter saudável por muito tempo.

Considerando a importância do Brasil no contexto de produção agropecuária mundial e sua posição fundamental para a segurança alimentar do planeta, inovações em processos produtivos e de gestão, buscando o equilíbrio sustentável é uma premissa primordial para o futuro. Barbieri, Vasconcelos, Andreassi e Vasconcelos (2010), sugerem que as inovações devam gerar resultados econômicos, sociais e ambientais positivos, em um mesmo tempo, e acrescentam que os efeitos econômicos são relativamente fáceis de prever, pois existem vários instrumentos desenvolvidos para esse fim, e organizações inovadoras sabem como usá-los, todavia, os efeitos sociais e ambientais são mais difíceis de serem avaliados previamente, pois envolvem muitas variáveis, incertezas e interações.

Conforme descrito pela EMBRAPA (2014), gerar tecnologias que se traduzam em inovações e em ganhos continuados de produtividade é fundamental para o avanço da competitividade agropecuária, uma vez que o mercado é globalizado. Com padrões tecnológicos que vem sendo alterados pela constante introdução de novas tecnologias, principalmente pelos avanços do conhecimento científico e sintonizada com a emergente bioeconomia, a agropecuária poderá nortear vertentes tecnológicas para sistemas de produção limpos, com balanço positivo de carbono, que poderão integrar qualitativamente relações campo-cidade com cadeias e arranjos calcados na sustentabilidade e na inclusão produtiva, com destaque para agricultores familiares e pequenos produtores (EMBRAPA, 2014).

Barbieri *et al.* (2010), complementam que a inovação sustentável é a introdução por meio da produção, assimilação ou exploração de produtos, processos produtivos, métodos de gestão ou negócios, novos ou com melhorias significativas que trazem benefícios econômicos, sociais e ambientais comparando-se com alternativas pertinentes.

Assim, sistemas produtivos inovadores na cadeia de suinocultura, podem trazer ganhos sustentáveis em larga escala. A EMBRAPA (2018b) evidencia que a expansão da suinocultura no Brasil poderá gerar uma maior integração da cadeia de suínos com outros sistemas de produção agropecuária, exemplificando o aproveitamento de resíduos como insumos para produção agrícola, geração de coprodutos com maior valor agregado, como fertilizantes organominerais, energia e biocombustíveis. Não menos importante, é a crescente utilização da informática, sensoriamento remoto e automação de equipamentos, além de práticas e processos empregados na gestão ambiental e econômica. Além disso, a EMBRAPA (2018b) incrementa dizendo que a preocupação com o aumento da temperatura global, gerará a intensificação da busca de práticas mitigáveis e emissão de gases de efeito estufa (GEE), sendo a agropecuária

um grande emissor, destacando que essa busca por meio de sistemas inovadores, podem trazer benefícios econômicos à suinocultura, como o aproveitamento energético do metano e a consequente redução da emissão de óxido nitroso com aumento do potencial fertilizante dos resíduos.

2.3 INOVAÇÃO E PRODUÇÃO SUSTENTÁVEL NA SUINOCULTURA

O Brasil ocupa no mundo a quarta posição como produtor e exportador de carne suína conforme dados do EMBRAPA (2018a). Para Talamini e Santos (2017), a suinocultura mundial apresenta particularidades tendo a China como maior produtora mundial, respondendo por quase metade da produção e consumo do mundo, seguido pela União Europeia, Estados Unidos, Brasil e Rússia. O Brasil, apesar do crescimento anual contínuo da produção, está entre os países de pequena produção, com cerca de 3% de participação no mercado mundial, o que pressupõe que uma boa gestão da cadeia produtiva a torne competitiva no mundo, podendo evoluir para um maior volume de produção e exportações.

Processos inovadores na cadeia da suinocultura, podem beneficiar a competitividade brasileira de proteínas suínas no mercado nacional e internacional. A EMBRAPA (2014) descreve que o cenário que se projeta, sinaliza que a tecnologia desempenhará papel cada vez mais importante para as cadeias produtivas agropecuárias do futuro e complementa que, estratégias com benefícios às múltiplas dimensões da sustentabilidade econômica, ambiental e social, devem ser buscadas e implementadas.

Lopes e Contini (2012) corroboram, descrevendo que tecnologias mais eficientes serão necessárias para permitir o atendimento das necessidades básicas de alimentos para a sociedade brasileira, além da produção de excedentes exportáveis para o mundo, constituindo em oportunidades de negócios e responsabilidade social, nacional e mundial. Ao mesmo tempo, estas mesmas tecnologias deverão incorporar práticas para a preservação dos recursos naturais, como solo, água, florestas e biodiversidade, acrescentando a esperada contribuição para o desafio do aquecimento global, seus potenciais efeitos sobre a produção agrícola.

Assim, uma vez que para se atingir um nível de produção sustentável, tornando realidade as perspectivas esperadas, como enfatiza a EMBRAPA (2014), é fundamental a concretização de pesquisas e inovação por meio de parcerias e alianças dentro e além das fronteiras do país, com envolvimento de entes públicos e privados, aumentando a cooperação que será essencial para o fortalecimento do caminho da sustentabilidade nas dimensões econômica, ambiental e social nas cadeias produtivas ligadas à agropecuária, uma vez que nenhuma organização possui todas as soluções para responder, de forma completa, adequada e rápida, aos desafios e oportunidades que se projetam para o futuro, considerando que as inovações no setor agropecuário, tem sido constante e em grande velocidade.

Lopes e Contini (2012) concluem que quando se avalia a dimensão e complexidade dos desafios à frente, pode-se perceber que o Brasil ainda precisa investir mais em processos de inteligência para a agropecuária consolidando inteligência estratégica competitiva. A EMBRAPA (2014), citando as inovações tecnológicas, descreve que existem alternativas tecnológicas capazes de aumentar a sustentabilidade da produção, mas que não existe tecnologia que funcione sempre e em qualquer condição, sendo necessário o aperfeiçoamento, e melhor ajuste em sua aplicação aos sistemas de produção nos diferentes recortes regionais. Importante também, conforme enfatiza Munck (2013), é a cooperação da academia com o meio empresarial, que unidos podem melhorar o entendimento, a conceitualização e operacionalização de ferramentas para sustentabilidade.

3. METODOLOGIA

Esta pesquisa busca compreender, pela perspectiva de especialistas da área, como práticas de inovação na cadeia da suinocultura podem melhorar processos produtivos da criação de suínos, promovendo sustentabilidade social, ambiental e econômica em propriedades rurais. Quanto ao seu objetivo classifica-se como exploratória e adota abordagem qualitativa. A pesquisa exploratória, segundo Gil (2002), busca maior familiaridade com o fenômeno. Conforme expõem Sampieri, Callado e Lucio (2013) a escolha da abordagem qualitativa é aconselhada quando o tema de pesquisa foi pouco explorado.

Optou-se, como forma de coleta de dados, o emprego a entrevista semiestruturada ou guiada com especialistas da área de suinocultura. Ainda, segundo Sampieri, Callado e Lucio (2013) a pesquisa qualitativa é aconselhada quando busca-se compreender a perspectiva dos participantes sobre o fenômeno que o rodeia, aprofundando em suas experiências, pontos de vista, opiniões e significados. Foram entrevistados 11 profissionais que atuam nas áreas de produção, comercial, pesquisa e fiscalização da atividade suinícola. Houve contato com possíveis entrevistados de todo o país, porém entre os profissionais que aceitaram participar da pesquisa, houve predominância de profissionais que atuam nos estados do Paraná e Santa Catarina.

A tabela 1 apresenta o perfil pessoal e profissional de cada entrevistado:

ENTREVISTADO	CIDADE/UF	FORMAÇÃO	RELAÇÃO COM SETOR
Entrevistada A	Lages, SC	Possui graduação em Medicina Veterinária	Analista de negócios em empresa de tecnologia específica da área pesquisada.
Entrevistada B	Florianópolis, SC	Possui graduação em Zootecnia pela Universidade Federal de Santa	Equipe de negócios de empresa de tecnologia específica da área pesquisada.
Entrevistado C	Brasília, DF	Possui graduação em Medicina Veterinária pela Universidade do Estado de Santa Catarina (2008) com experiência na área de Zootecnia, com ênfase em Produção Animal.	Diretor agropecuário e membro da Associação Brasileira de Criadores de suínos.
Entrevistado D	Palotina, PR	Possui graduação em Medicina Veterinária pela Universidade Federal do Paraná (1990), mestrado em Ciências Veterinárias pela Universidade Federal do Paraná (1996) e doutorado em Medicina Veterinária pela Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho (2000)	Professor titular de Universidade Federal com publicações na área pesquisada.
Entrevistado E	Rio Azul, PR	Possui graduação em Medicina Veterinária pela Universidade Estadual de Maringá (2009). Em 2013 obteve o título de Mestre no curso de Produção Animal Sustentável pelo Instituto de Zootecnia. Tem experiência nos Estados Unidos, onde trabalhou com animais de produção, dando assistência técnica a fazendeiro e cooperados.	Fiscal Estadual de Defesa Agropecuária
Entrevistado F	Irati, PR	Possui graduação em Engenharia Agrônoma	Produtor de suínos
Entrevistado G	Curitiba, PR	Possui graduação em Medicina Veterinária pela Universidade Federal do Paraná e especialização em gestão agroindustrial Especialização em defesa sanitária animal.	Fiscal Federal de Defesa Agropecuária. Atua no Ministério de Agricultura na coordenação nacional

			do programa de sanidade de suínos.
Entrevistado H	Concórdia, SC	Possui graduação em Economia pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul (1995), mestrado em Administração pela Universidade de São Paulo (2001) e Doutor em Agronegócios pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Atualmente é pesquisador da Embrapa Suínos e Aves.	Pesquisador EMBRAPA suínos e aves
Entrevistado I	União da Vitória, PR	Possui graduação em Medicina Veterinária (2014). Mestre pela Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia-UESB, (2017), área de concentração: Produção de Ruminantes. Atualmente doutoranda no Programa de pós-graduação em Zootecnia da Universidade Federal do Paraná (UFPR).	Professora universitária na área pesquisada.
Entrevistado J	Irati, PR	Possui graduação em Engenharia Agrônoma	Atua como empresário no ramo de consultoria, e como produtor de suínos.
Entrevistado K	Medianeira, PR	Possui graduação em Engenharia Agrônoma de Universidade Federal de Santa Maria e especialização em Gestão de Negócios pela FAE Business School.	Diretor Executivo Cooperativa Agropecuária

Tabela 1 – Perfil dos entrevistados

Segundo Gil (2002) o emprego de entrevistas com pessoas que possuem experiências práticas com o problema abordado é aconselhado em pesquisas exploratórias e qualitativas. As entrevistas semiestruturadas abordaram as seguintes temáticas: inovação, desafios de implantação, implicações econômicas, sociais e ambientais.

Como forma de análise dos dados empregou-se a Análise de Conteúdo Qualitativa com uma abordagem direcionada para a escolha das categorias. Para Bardin (2004) a análise de conteúdo é um conjunto de técnicas que busca analisar a comunicação por meio de procedimentos sistemáticos e objetivos de descrição do conteúdo da mensagem, para obter indicadores quantitativos ou não, que permitam fazer a inferência de conhecimentos referentes as condições de produção/recepção das mensagens.

A Análise de Conteúdo Qualitativa considera a interpretação subjetiva do conteúdo utilizando o processo sistemático de codificação e identificação dos temas. A abordagem direcionada, considera a escolha das categorias a partir da teoria ou de descobertas anteriores para codificação inicial (Hsieh & Shannon, 2005).

Para a pesquisa foram analisadas as categorias que forneceram maiores evidências de que como a inovação pode promover sustentabilidade social, ambiental e econômica, que são elas: aplicação de processos inovadores na suinocultura para sustentabilidade; desafios da aplicação de processos inovadores na suinocultura para sustentabilidade; e impactos da aplicação de processos inovadores no tripé econômico, social e ambiental da suinocultura. Os resultados são apresentados na próxima seção.

4. ANÁLISE E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

A apresentação dos resultados da pesquisa divide-se em três subtópicos que tratam: da aplicação de processos inovadores na suinocultura para sustentabilidade, dos desafios inerentes a esta aplicação e dos impactos no tripé econômico, social e ambiental da sustentabilidade.

4.1 APLICAÇÃO DE PROCESSOS INOVADORES NA SUINOCULTURA PARA SUSTENTABILIDADE

A utilização de inovação pode trazer ganhos sustentáveis (econômicos, ambientais e sociais) para os produtores rurais. Como mencionado pelo entrevistado “A” e “F”, a organização e planejamento da produção, leva à diminuição dos desperdícios e menor utilização dos recursos naturais. Ao realizar a análise das entrevistas, observou-se a unanimidade entre os entrevistados quando questionados se a inovação aplicada à suinocultura pode trazer ganhos sustentáveis a cadeia de suinocultura, sendo unânime os impactos positivos que os processos inovadores podem trazer para o segmento. O entrevistado “E” ressalta por exemplo que “[...] a tecnologia, quando bem aplicada, entendida e colocada em prática pelos suinocultores, poderá trazer ganhos imensuráveis aos produtores [...]”.

Não menos importante, o destaque dos entrevistados “G”, “H” e “K” para a importância nos processos de gestão que aplicam inovações e que podem utilizar: tecnologias de precisão, automação, ferramentas de TI e tecnologias da informação com o cruzamento de informações de mercado, para aumento da produtividade de forma mais competitiva. É interessante observar que o entrevistado “F” enquanto suinocultor, tem a consciência de que as ferramentas de gestão são importantes e aliadas ao uso da tecnologia e que trazem benefícios sustentáveis à sua produção: “[...] Sim, facilitando a produção em escala de forma organizada, controlada, reduzindo custos”.

A tecnologia da informação, enquanto ferramenta de gestão e monitoramento de processos também pode ser uma ferramenta de suma importância para a cadeia produtiva de suínos quando esta se preocupa com a sustentabilidade dos processos produtivos, pois como mencionado pelo entrevistado “L” “[...] pode fazer a diferença do resultado positivo. Fazendo os controles dos insumos, desempenho, comparativos estatísticos, coleta seletiva dos terminados, produtividade, indicadores diversos na produção, controle do ambiente, etc.... Tudo utilizando ferramentas de TI e informações de mercado”. Ou seja, a tecnologia já está inserida nos processos e deve cada vez mais se tornar indispensável para uma suinocultura sustentável.

O entrevistado “G” menciona a capacidade de gestão do suinocultor como ferramenta para a aplicabilidade da tecnologia nos processos produtivos, e cita que as informações estão à disposição dos produtores pela facilidade de acesso à internet e também pelo acesso a linhas de crédito: “[...] a informação hoje está disseminada pelo uso de smartphones, linhas de crédito para inovações devem ser oferecidas pelos bancos públicos de fomento [...]”. Nesse sentido, pode-se observar que a aplicabilidade da tecnologia depende do nível de conhecimento e acesso a informações de inovação que o suinocultor possui e a da sua capacidade de colocá-la em prática.

Uma das formas de utilização de inovação que promove economias de insumos é pela automatização do processo de alimentação dos suínos, cujo fator foi mencionado pelo entrevistado “C”, como crítico uma vez que pode determinar os resultados da produtividade e viabilidade financeira da produção. Outra forma inovadora bastante mencionada pelos pesquisados (“D”, “E”, “J” e “K”) é a utilização dos biodigestores que faz com que o descarte de dejetos dos animais, antes considerado um grande problema ambiental e social, torne-se uma fonte de renda com a geração de energia elétrica ou biogás, e também o biofertilizante, melhorando o meio ambiente, uma vez que com o tratamento dos dejetos, não há degradação ambiental.

4.2 DESAFIOS DA APLICAÇÃO DE PROCESSOS INOVADORES NA SUINOCULTURA PARA SUSTENTABILIDADE

Muitos são os desafios do processo produtivo da suinocultura, pois como mencionado

pelo entrevistado “A”, no segmento ainda existem muitas crenças limitantes de gerações que convivem muito tempo aplicando formas tradicionais de produção sem prática inovadora. Nesse sentido, o entrevistado “B” descreve que o setor é muito fechado a um modelo antigo de produção com modelo que passou de gerações anteriores e tem dificuldade de visar a modernização.

Também bastante desafiador, são os valores de investimentos, como evidencia o entrevistado “C”, acreditando que “[...] algumas tecnologias tem a condição de ser implementadas na maior parte dos produtores, porém algumas delas tem maior investimento, tornando-se inviáveis para produtores com menor escala devido à dificuldade de diluir os custos dos investimentos, sendo necessário o convencimento, pelo cálculo de viabilidade, além da assertividade do público alvo para aquela aplicação [...]”.

No contexto de investimentos, pode-se destacar ainda o desafio de acesso a crédito que o produtor necessita para iniciar a produção e para implantar os processos inovadores. Esse item foi identificado tanto nas entrevistas dos profissionais da área, quanto dos produtores. O entrevistado “C” menciona que “Acredito que o maior desafio está relacionado ao potencial de investimento da suinocultura. Com crises mais frequentes no segmento e com maior durabilidade, associados ao aumento nos custos de produção, a margem do produtor está muito estreita, o que trava os investimentos”.

Outro desafio, conforme salienta o entrevistado “E”, é a falta de valorização dos produtores de suínos por parte das empresas comercializadoras, de produtores que prezam pelo bem-estar animal, e realizam corretamente o manejo na granja, e que recebem o mesmo valor pelo quilo do suíno vivo quando comparado a outros suinocultores que não adotam o mesmo manejo, desmotivando assim, produtores conscienciosos a investir em processos inovadores. Nesse sentido, outro desafio enfrentado pelo setor suinícola mencionado pelos entrevistados é em relação a precificação da produção, ou seja, o preço do suíno pago pela agroindústria aos produtores e as crises cíclicas do setor como menciona o entrevistado “G”.

O acesso aos sistemas de informação, mesmo com todos os avanços, é outro fator limitante ao processo produtivo, pois a tecnologia ainda não é acessível a todos os produtores, porém segundo o entrevistado “L” os custos da tecnologia de informação ainda são muitos altos. Além disso, ainda há a incapacidade da interpretação dos dados que são fornecidos. A entrevistada “I” menciona que “saber retirar os dados da tecnologia imposta, e a partir disso, saber como interpretar e aplicar os dados gerados pela tecnologia” é um desafio que os produtores enfrentam na aplicação de novas tecnologias em seus sistemas produtivos.

A superação a estes desafios, passa pela capacitação dos produtores para acompanhar a velocidade dos avanços tecnológicos que vem ocorrendo na suinocultura, a formação dos filhos e trabalhadores dos produtores por meio de cursos e treinamentos, apoio a extensão rural, como mencionado pelos entrevistados “B”, “C”, “D”, “F”, “H”, “J”. Várias são as formas de acompanhamento destes avanços mencionados pelos entrevistados, como: websites, redes sociais, convenções, feiras, palestras, seminários, consultorias, visitação a propriedades modelos de inovação, incentivos governamentais.

Importante ainda, a menção do entrevistado “A”, que a inclusão digital dos produtores, pode estimular a sucessão familiar e a permanência dos jovens no campo, “[...] além de tirar a crença de que quem trabalha no fica isolado do mundo”.

4.3 IMPACTOS DA APLICAÇÃO DE PROCESSOS INOVADORES NA SUINOCULTURA, NO TRIPÉ ECONÔMICO, SOCIAL E AMBIENTAL

A busca da sustentabilidade em seu tripé, econômico, social, e ambiental, tem

importância fundamental na cadeia de produção de suína. A sustentabilidade aliada ao uso eficiente de processos inovadores, podem trazer diversos benefícios tanto ao produtor quanto à sociedade e ao meio ambiente.

Diante disso, na análise dos resultados, observou-se que quanto ao aspecto econômico os entrevistados concordaram que a inovação pode trazer benefícios aos produtores, auxiliando na gestão, na tomada de decisão e assim reduzindo os custos pela diminuição de desperdícios de insumos, como a ração e água e aumentando a produtividade. O entrevistado “H” complementa como a tecnologia pode trazer ganhos aos produtores: “facilitando a produção em escala de forma organizada, controlada, reduzindo custos”.

Ainda sobre os ganhos econômicos, quatro dos entrevistados, mencionaram a redução na mão de obra como consequência da implantação de tecnologias no processo produtivo. Essa redução foi justificada pela eficiência da mão de obra, haja vista a necessidade da tecnificação do profissional que trabalha nas granjas com a tecnologia. Segundo o entrevistado “A” pode-se obter benefícios através da: “facilitação dos manejos (alta rotatividade de mão de obra), otimizando os processos e reduzindo desperdícios através do planejamento da produção e acompanhamento dos índices”.

Em relação ao aspecto social, observou-se, atrelado diretamente ao aspecto econômico, já que com maior capacidade econômica o produtor tem a possibilidade de inserir tecnologias, gerar renda, atender as necessidades das famílias bem como geração de empregos. Outro fator observado nas entrevistas é que a tecnologia possibilita maior comunicação entre os produtores, como o entrevistado “E” discorre: “a partir do momento em que uma granja se encontra tecnificada, produtores, em comum acordo, têm o poder de auxiliarem-se, compartilhando equipamentos e repassando informações entre si, o que pode levar a uma melhora tanto nas relações interpessoais, quanto na produtividade de produtores que antes não recebiam tecnologia”.

No aspecto ambiental, a inovação pode trazer diversos benefícios ao meio ambiente, dentre eles estão as ferramentas de destinação de resíduos e dejetos, assunto sempre discutido pela cadeia suinícola. Dentre os aspectos observados está a transformação dos dejetos em energia limpa. O entrevistado “E” menciona essa tecnologia “Um exemplo são os biodigestores, onde a energia produzida pode ser reutilizada na própria propriedade (ex: eletricidade) ”.

Comprovadamente os gases de efeito estufa (GEE) trazem resultados catastróficos ao planeta, sendo assim, na cadeia suinícola já se observa grande movimentação no uso de tecnologias que diminuam a emissão desses gases, dentre elas a instalação de biodigestores que além de concentrarem os dejetos, os transformam em biogás que pode ser utilizado no processo produtivo, em forma de calor ou de energia. O entrevistado “L” enfatizou: “Seguramente através do controle biológico dos dejetos e utilização dos gases”. Assim, práticas inovadoras aplicadas a suinocultura podem auxiliar no combate às causas das mudanças climáticas, além de criar condições para um impacto mais positivo sobre o agronegócio, tornando o setor ambientalmente mais correto e assim, mais competitivo.

Na tabela 2, são apresentadas de forma resumida, os principais ganhos sustentáveis, que podem ser obtidos pela aplicação da inovação na cadeia de sustentabilidade, assim como as principais inovações possíveis mencionadas pelos entrevistados.

CATEGORIA	APLICAÇÃO
Como a inovação pode trazer ganhos relacionados a sustentabilidade	Diminuição de desperdícios; otimização de recursos; automação para controle de alimentação dos animais; melhoria do ambiente de produção; aproveitamento de dejetos para geração de energia e biofertilizantes; indicadores diversos na produção; controle do ambiente; utilização de ferramentas de TI em análises e informações de mercado.
Inovações e suas aplicações na produção de suínos	Softwares de gestão, microchipagem, IOT (inteligência artificial); automações para alimentação, medição de gases, água, temperatura e dejetos; genética; equipamentos; climatização de instalações; iluminação artificial em galpões; novos ingredientes para rações; biodigestores; inseminação artificial; sistemas para gestão de inventários; utilização de microscópio para para verificação de mobilidade de sêmen; estações de arrastamento; aplicativos como: custo fácil; diag sui e granulcalc; software de gestão ambiental na suinocultura (SGAS); softwares de rastreabilidade e de controle da sanidade.

Tabela 2 – Ganhos sustentáveis e principais inovações possíveis identificadas

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Considerando o aumento populacional previsto para as próximas décadas, é assertivo afirmar que haverá um incremento nos níveis de produção atuais de alimentos para suprir as necessidades humanas, e garantir a segurança alimentar mundial. Todavia, é necessário considerar a limitação de recursos naturais como solo, água, energia e outros insumos necessários para produção, e para manutenção desse crescimento contínuo.

Nesse contexto pode-se afirmar que cada vez mais, aumentam as discussões de como a produção agropecuária responderá às necessidades dos consumidores na busca por produtos que minimizem os impactos de sua produção, e sejam cada vez mais ambientalmente corretos e socialmente justos, e por outro lado mantendo os negócios economicamente viáveis, para que possam gerar desenvolvimento através de renda, empregos e impostos, além do aumento de exigências normativas, legislatórias e regulatórias em relação a sanidade e controle ambiental.

No cenário de produção agropecuária apresentado, a suinocultura tem participação fundamental, considerando que a proteína suína é a proteína animal mais consumida no mundo, com boa perspectiva de expansão no Brasil e no restante do planeta, com expectativa do desenvolvimento da agroindustrialização do setor, que pode gerar maior valor agregado os produtos primários da suinocultura. Apesar da expressividade de volume produzido no mundo, o Brasil que ocupa a quarta posição em produção e exportação, tem somente 3% de participação no mercado mundial, abrindo uma grande possibilidade de expansão de mercados, se o país conseguir se tornar e manter competitivo entre os países produtores.

O estudo realizado, a partir da visão de especialistas da área, confirmou que a inovação, se desenvolvida com qualidade, e que possa ser acessada pelos produtores com maior facilidade, pode desenvolver a suinocultura brasileira, mantendo a competitiva, e equilibrando o tripé da sustentabilidade, economicamente, ambientalmente e socialmente.

Uma das formas de aplicação das inovações identificada, está relacionada a melhoria de processos de gestão com a utilização de dados estatísticos, indicadores do mercado, indicadores de sustentabilidade, além de análises preditivas e de tendências que possam ser comparadas com informações do mercado global e local. Para isso podem ser utilizados softwares, aplicativos, big data, redes de produtores, entre outras inovações identificadas.

O sistema produtivo também apresenta várias possibilidades de utilização de inovações que podem vir auxiliar na redução de desperdícios e conseqüentemente de custos, e no aumento da produtividade, como alimentadores automatizados, sensores, iluminação artificial e natural, aproveitamento de dejetos para geração de energia e biofertilizantes, genética de reprodução,

tratamentos para reaproveitamento de água, e outras.

Assim, por meio da aplicação de inovação, é possível que a suinocultura possa evoluir em um mercado sempre pressionado pelos custos e margens competitivas, todavia ainda existem vários desafios a serem enfrentados pelo setor, como foi comprovado pela pesquisa, como por exemplo, crenças limitantes dos sistemas produtivos que levam resistência a adoção de processos que utilizem inovação, e dificuldades econômicas de acesso a estas inovações por falta de crédito ou pelo alto custo de implantação de novas tecnologias que possam melhorar os resultados dos produtores no médio ou longo prazo.

Ainda se faz necessário, maior formação e conscientização dos produtores para o entendimento dos benefícios que a inovação pode causar no setor, assim como maior apoio governamental e de instituições que levem e apliquem estes sistemas através de universidades, agências de fomento, cooperativas, entre outros.

Seguramente, pode-se afirmar que a aplicação de inovação pode trazer ganhos sustentáveis a cadeia da suinocultura, trazendo ganhos econômicos para produtores com o aumento da competitividade, redução de desperdícios e custos; para a sociedade, pelo desenvolvimento do país através da geração de emprego e renda; e para o governo com a geração de impostos na cadeia produtiva, e auxiliando na balança comercial com as exportações. Na área ambiental, o tratamento de desejos pode auxiliar na redução de gases de efeito estufa, além da menor geração de lixo orgânico e menor necessidade de recursos naturais como água, solo e energia. No tripé social, pode-se destacar a melhoria da qualidade de vida dos produtores em suas propriedades; para os consumidores, pelo controle de sanidade animal, rastreabilidade da produção, e possibilidade de custo mais acessível dos produtos; para os trabalhadores, com a melhoria de suas condições de trabalho e qualificação; para os animais, que podem ser criados com o zelo do bem-estar animal, e para a sociedade em geral pelo cuidado ambiental dos sistemas produtivos.

REFERÊNCIAS

- Barbieri, J. C., Vasconcelos, I. F. G. de, Andreassi, T. & Vasconcelos, F. C. de, (2010). Inovação e sustentabilidade: Novos modelos e proposições. *RAE*, 50, 2, 146-154.
- BARDIN, L. (2004). *Análise de conteúdo*. São Paulo: Edições 70.
- Blowfield, M. (2013). *Business and Sustainability*. Oxford: UK
- Boff, L (2018). *Sustentabilidade. O que é – o que não é*. Petrópolis: Vozes.
- Bojanic, Alan (2017). Representante da FAO Brasil apresenta cenário da demanda por alimentos. Recuperado em 08 setembro, 2018, de <http://www.fao.org/brasil/noticias/detail-events/en/c/901168/>
- Elkington, J. (2012). *Canibais com garfo e faca*. São Paulo: Makron.
- Empresa Brasileira de Pesquisas Agropecuárias. (2014). *Visão 2014-2034: o futuro do desenvolvimento tecnológico da agricultura brasileira*. Recuperado em 09 setembro, 2018, de <https://www.embrapa.br/...Visão.../7bf520f2-7329-42c0-8bf0-15b3353c3fdb>
- Empresa Brasileira de Pesquisas Agropecuárias. (2018a). *Estatísticas - Desempenho da Produção*. Recuperado em 10 setembro, 2018 de <https://www.embrapa.br/en/suinos-e-aves/cias/estatisticas>
- Empresa Brasileira de Pesquisas Agropecuárias. (2018b). *Embrapa Swine & Poultry – Tendências em Suinocultura*. Recuperado em 14 setembro, 2018 de <https://www.embrapa.br/en/suinos-e-aves/cias/tendencias/suinos>
- Gil, A.C. (2002). *Como elaborar projetos de pesquisa*. 4. ed. São Paulo: Atlas.

- Heijden, A. V. D. & Cramer, J. M. (2017). Change agents and sustainable supply chain collaboration: A longitudinal study in the Dutch pig farming sector from a sensemaking perspective. *Journal of Cleaner Production*, 166, 967-987.
- Hsieh, Hsiu-Fang & Shannon, S. E. (2005). Three Approaches to Qualitative Content Analysis. *Qualitative Health Research*, 15, 9, 1277- 1288.
- Klein, F., Schodl, K. & Christoph, W. (2016). Mapping Sustainability in Pig Farming Research using Keyword Network Analysis. *Livestock Science*, <http://dx.doi.org/10.1016/j.livsci.2016.12.005>
- Lopes, M. A. & Contini, E. (2012). Agricultura, Sustentabilidade e Tecnologia. *Agroanalysis*, 32, 28-34. Recuperado em 08 setembro, 2018, de <https://www.embrapa.br/busca-de-publicacoes/-/publicacao/1028545/agricultura-sustentabilidade-e-tecnologia>
- Munck, L. (2013). *Gestão da sustentabilidade nas organizações: um novo agir frente à lógica das competências*. São Paulo: Cengage Learning.
- Munck, L., Bansi, A. C., Galleli.-D, B., & Cella.-D.-O, F. A. (2013). Em busca da sustentabilidade organizacional: a proposição de um framework. *Revista Alcance (Online)*, 31-46. Recuperado em 08 setembro, 2018, de <http://dx.doi.org/10.14210/alcance.v20n4.p460-477>
- Organização para a Cooperação e o Desenvolvimento Econômico & Organização das Nações Unidas para a Alimentação e a Agricultura (2015). *Perspectivas Agrícolas 2015-2024*. Recuperado em 08 setembro, 2018 de www.fao.org/3/a-i4761o.pdf
- Roesler, M. R. V. B. & Cesconeto, E. A. (2003). A Produção de Suínos e as propostas de Gestão de Ativos Ambientais: O caso da região de Toledo – Paraná. *Informe Gepec*, 07, 2.
- Sampieri, R. H., Callado, C. F., & Lucio, M. P. B. (2013). *Metodologia de pesquisa*. Tradução: Daisy Vaz de Moraes. Porto Alegre: Penso.
- Savitz, A. W., & Weber, W. K. (2013). *Talent, Transformation, and the Triple Bottom Line*, San Francisco: Jossey-Bass.
- Schumpeter, J. A. (1998). *A teoria do desenvolvimento econômico: uma investigação sobre lucros, capital, crédito, juros e o ciclo econômico*. São Paulo: Abril Cultural.
- Talamini, D. J. D. & Santos J. I. dos Filho (2017). Atualidades da Suinocultura Brasileira. [versão eletrônica]. *Anuário 2018 da Suinocultura Industrial*, 06, 279, 18-23.
- Tidd, J & Bessant, J. (2015). *Gestão da Inovação*. Porto Alegre: Bookman.
- United Nations, Department of Economic and Social Affairs, Population Division, (2017). *World Population Prospects. The 2017 Revision. Key Findings and Advance Tables*. Working Paper No. ESA/P/WP/248. Recuperado em 08 setembro, 2018, de <https://news.un.org/en/story/2017/06/560022-world-population-hit-98-billion-2050-despite-nearly-universal-lower-fertility#.WUv3anUrJnw>