



PRÁTICAS DE SUSTENTABILIDADE EM GRANJAS SUINÍCOLAS QUE ATUAM EM SISTEMA DE INTEGRAÇÃO

Camila Paulus Link

Universidade Comunitária da Região de Chapecó- Unochapecó

Viviane Krein

Universidade Comunitária da Região de Chapecó- Unochapecó

Giana de Vargas Mores

IMED Business School

Sady Mazzioni

Universidade Comunitária da Região de Chapecó- Unochapecó

RESUMO

A suinocultura apresenta relevante participação no mercado mundial de carnes e passa constantemente pelo processo de modernização e maximização da produção, ocasionando preocupações de sustentabilidade relacionadas à atividade. O objetivo do artigo consistiu em comparar as práticas de sustentabilidade em granjas suinícolas com distintos sistemas de integração. Como método de estudo, utilizou-se casos comparativos de seis granjas, três com sistema de integração com cooperativa e três com empresa privada, em distintas fases produtivas. Os resultados mostraram que as granjas investigadas se encontram "em fase de sustentabilidade" e a atividade suinícola carece de melhoria nas práticas sustentáveis, independente da fase produtiva e do sistema de integração em que estão inseridas. Constataram-se similaridades nas práticas de manejo, destinação dos dejetos, captação da água e demais exigências, não sendo possível indicar que um determinado sistema de integração tenha demonstrado ser mais sustentável.

Palavras-chave: Sustentabilidade. Suinocultura. Sistema de integração.

*Autor para correspondência / Author for correspondence / Autor para la correspondencia:

Camila Paulus Link- cplink@unochapeco.edu.br

Data do recebimento do artigo (received): 05/11/2019

Data do aceite de publicação (accepted): 25/06/2020

Desk Review

Double BlindReview

SUSTAINABILITY PRACTICES IN PIG FARMING WITH DIFFERENT INTEGRATION SYSTEM

ABSTRACT

Its culture represents a relevant participation in the world meat market and constantly passes through the process of modernization and maximization of production, causing sustainability concerns related to activity. The objective of the article consisted of comparing sustainability practices in pig farms with different integration systems. As a study method, we used comparative cases of six farms, three with a cooperative integration system and three with a private company, in different production phases. The results will show that the investigated farms are "in the sustainability phase" and the activity of their winegrower lacks sustainable maintenance practices, independent of the production phase and of the integration system in which they are inserted. We will observe similarities in practical management, destination two areas, water catchment and other requirements, it is not possible to indicate that a certain integration system has proved to be more sustainable.

Keywords: Sustainability. Pig farming. Integration models.

PRÁCTICAS DE SOSTENIBILIDAD EN LA PRODUCCIÓN DE CERDOS CON DIFERENTES SISTEMAS DE INTEGRACIÓN

RESUMEN

La producción de cerdos tiene una participación relevante en el mercado mundial de la carne y está en constante proceso de modernización y maximización de la producción, lo que genera problemas de sostenibilidad relacionados con la actividad. El objetivo del artículo era comparar las prácticas de sostenibilidad en granjas porcinas con diferentes sistemas de integración. Como método de estudio, se utilizaron casos comparativos de seis fincas, tres con sistema de integración con cooperativa y tres con empresa privada, en diferentes fases productivas. Los resultados mostraron que las granjas investigadas están "en la fase de sostenibilidad" y la actividad porcina necesita mejoras en las prácticas sostenibles, independientemente de la fase de producción y el sistema de integración en el que se insertan. Se encontraron similitudes en las prácticas de gestión, eliminación de desechos, recolección de

agua y otros requisitos, y no es posible indicar que un sistema de integración en particular haya demostrado ser más sostenible.

Palabras clave: Sostenibilidad. Ganadería porcina. Sistema de integración.

1. INTRODUÇÃO

O crescimento econômico e as mudanças tecnológicas intensificam a produção rural e aperfeiçoam processos produtivos tanto para a eficiência financeira quanto para as exigências do mercado. Como integrante do agronegócio brasileiro, a suinocultura destaca-se pelo número de produtores envolvidos e pela capacidade de produzir em larga escala com qualidade, em reduzido local físico e curto espaço de tempo, quando comparada com outras atividades pecuárias (Salgado, Reis & Fialho, 2011; Embrapa, 2017).

As granjas investigadas estão envolvidas em sistemas de integração, com diferentes contratantes: produtores rurais vinculados às cooperativas agropecuárias e produtores rurais vinculados às empresas privadas. Conforme destaca Oliveira (2011) a integração consiste na relação contratual em que a agroindústria (cooperativas ou empresas) fornece ração, leitões, reprodutores, insumos, transporte, assistência técnica, zela pela qualidade e o avanço genético, enquanto o produtor rural provê instalações, equipamentos, mão de obra, água, energia e manejo dos dejetos. Neste sistema, o produtor assume compromisso de venda, por meio de vínculo exclusivo, dos suínos para os agentes integradores (empresas privadas e/ou para cooperativas) A integração entre agricultor e empresas alimentícias privadas ou cooperativas contribuiu para o desenvolvimento do setor que, além de simplificar a administração da propriedade rural, busca o aumento da lucratividade, capaz de agregar valor de forma estratégica (Gartner & Gama, 2005).

A Associação Brasileira dos Criadores de Suínos (ABCS, 2016) destaca que a produção suinícola está distribuída em cerca de três mil granjas de produção e quase quinze mil granjas de engorda. O estado de Santa Catarina lidera o *ranking* com número estimado de 420.488 matrizes (24,4% do total). Na sequência, estão os estados do Rio Grande do Sul, Minas Gerais, Paraná e Mato

Grosso. Esses estados somam 83,7% do rebanho de matrizes da suinocultura industrial brasileira. Dados indicam que o plantel reprodutivo brasileiro em 2015 foi de 1.720.255 matrizes, com produção de 39.263.964 suínos para o abate. No mesmo período, o setor gerou 126.000 empregos diretos e 923.394 indiretos (Abcs, 2016).

A produtividade e a competitividade econômica dos sistemas produtivos devem primar pela proteção ambiental, não meramente pelas exigências legais, mas principalmente para proporcionar melhor qualidade de vida à sociedade (Nogueira, Silva, Mello & Martins, 2010). Ao mesmo tempo em que a produção suinícola traz resultados econômicos significativos e desempenha relevante função social, gera externalidades negativas relacionadas com a degradação do solo, da água e do ar (Zeni, Sehnem & Campos, 2012). O manejo inadequado dos dejetos dos suínos pode gerar impactos ambientais e socioculturais relevantes, constituindo-se em desafio para os suinocultores (Winckler, Renk & Lessa, 2017; Rodrigues, Blans, & Sclindwein).

Os apontamentos do Relatório Brundtland indicam a incompatibilidade entre os padrões de produção e consumo e o uso excessivo dos recursos naturais. Adicionalmente, a sustentabilidade envolve dimensões no caminho de ser economicamente viável, socialmente justa e ambientalmente correta, com práticas e estratégias que coexistam e interajam de forma harmoniosa (Wced, 1987; Elkington, 2012; Paz, Laus & Farias, 2017). Por meio da análise da sustentabilidade das propriedades suinícolas, é possível evidenciar pontos que necessitam maior atenção (Franco, Gaspar & Mesias, 2012; Krüger, 2017).

Tendo em vista a dicotomia apresentada, a pesquisa pretende responder ao seguinte problema: quais as diferenças nas práticas de sustentabilidade em granjas suinícolas com sistema de integração com cooperativas daquelas com sistema de integração com empresas? O objetivo consiste em comparar as práticas de sustentabilidade em granjas suinícolas com sistema de integração com cooperativas daquelas com sistema de integração com empresas. Nesse sentido, Santiago-Brown, Metcalfe, Jerram & Collins (2015) destacam a importância da análise da sustentabilidade em suas principais dimensões (ambiental, social e econômica), possibilitando que os proprietários rurais

reflitam acerca da atividade desenvolvida e consigam realizar melhorias de processos e gestão.

Além dessa Introdução, o artigo discute o desenvolvimento da atividade suinícola na seção 2; os procedimentos metodológicos são apresentados na seção 3; na seção 4 são apresentados e discutidos os resultados; na seção 5, são apresentadas as considerações finais.

2. NOTAS SOBRE A ATIVIDADE SUINÍCOLA

Uma cadeia produtiva é o resultado de um conjunto de relações de reciprocidade, sustentadas sobre interesses comuns e complementares, que vão além das transações econômicas. Para tanto, é necessário planejar e gerenciar todas as atividades que fazem parte do fornecimento, aquisição, conservação e logística, além de coordenar e colaborar com os integrantes (Vanalle & Santos, 2014). Nesse contexto, as cadeias produtivas são formadas por relações técnicas, econômicas, sociais e políticas (Begniss, Estivalette & Pedrozo, 2007).

Os elos de integração e parceria auxiliam a cadeia da suinocultura, a qual obteve ganhos expressivos com a criação intensiva e confinada, aliada à modernização produtiva e aos avanços tecnológicos na seleção de matrizes, reprodução controlada, controle de alimentação e sanidade, permitindo especialização da produção e ganhos de escala (Takitane & Souza, 2000).

A cadeia produtiva suinícola assume diversas formas organizacionais, que podem ser constituídas por pequenos produtores independentes, empresas regionais ou complexos sistemas produtivos integrados verticalmente. Cumpre ressaltar que as características locais, como o tamanho das propriedades, as ofertas de insumos necessários à produção e o perfil das agroindústrias, influenciam diretamente na viabilidade dos diferentes sistemas de produção. Entretanto, o desenvolvimento tecnológico e as dinâmicas de produção e mercado têm favorecido a migração da produção independente para a integrada (Abcs, 2016; Guimarães, Amaral, Maia, Lemos, Ito & Custodio, 2017).

O produtor independente caracteriza-se pela autonomia e liberdade de decisão quanto aos insumos adquiridos, volume e destino de venda de sua produção, sem vínculo formal entre o produtor e a agroindústria (Miele, 2006).

Assim, geralmente, os produtores que optam por este sistema são de pequeno ou grande porte em relação aos integrados, possuindo, em sua maioria, abate próprio ou maior poder de barganha para a negociação dos produtos. Neste aspecto, os custos e riscos da atividade suinícola são inerentes ao produtor, já que não há dependência para com as empresas. Entretanto, é mais vulnerável às oscilações do mercado, uma vez que não possui a garantia de compra ao finalizar a produção (Guimarães *et al.*, 2017).

Por sua vez, o arranjo de integração caracteriza-se pela presença da agroindústria que engloba verticalmente diversas fases do processo produtivo, como melhoramento genético, nutrição, abate dos animais e processamento da carne, além de fornecer os insumos necessários à criação de suínos. O produtor, como contrapartida, oferece terra, mão de obra, instalações e equipamentos para a produção, criando-se uma dependência direta entre produtores e empresas (Rocha, Moura & Giroto, 2015).

O sistema de integração entre produtores e empresas agroindustriais existe há mais de seis décadas no Brasil, estabelecido mediante contrato firmado entre as partes com o propósito de produzir animais destinados ao comércio ou indústria (Camargo *et al.*, 2018; Guareski *et al.*, 2019). A integração envolve relações entre dois empreendedores, por meio de contrato. O produtor rural participa com as instalações, equipamentos, energia elétrica, água e trabalho para o manejo. A empresa integradora (empresa ou cooperativa agroindustrial), participa com o fornecimento dos animais com alto desenvolvimento genético, ração, medicamentos, assistência técnica e transporte. O produtor se responsabiliza por parte da etapa de produção em uma cadeia produtiva e o volume produzido é repassado à agroindústria, como matéria-prima que será processada e industrializada para transformar-se em produto (Pedrozo, 2015).

O sistema de integração gera benefícios à agroindústria em decorrência da transferência dos investimentos (terras, instalações, máquinas) e os custos de mão-de-obra aos produtores rurais, gerando competitividade do produto no mercado. Por sua vez, o sistema de integração garante aos produtores rurais o escoamento da produção, assistência técnica, obtenção de insumos de

produção de qualidade, continuidade de produção, maior facilidade de acesso ao crédito e a incorporação mais rápida de inovações tecnológicas (Oliveira, 2015).

A Lei 13.288/16 regula o contrato entre produtor integrado e o integrador, disciplinando a necessidade de estabelecer a finalidade, as respectivas atribuições no processo produtivo, os compromissos financeiros, os deveres sociais, os requisitos sanitários, as responsabilidades ambientais, entre outros que regulem o relacionamento entre os sujeitos do contrato. “No contrato de integração, a empresa integradora ou o integrador como pessoa natural não assume sozinha tais riscos. Na eventualidade de não advirem resultados positivos da atividade, ambos os figurantes suportarão as consequências” (Rizzardo, 2018, p. 448).

O sistema de integração oferece ao produtor e ao agente econômico principal maior segurança no controle de custos, obtenção de melhores índices de produtividade por meio da especialização, assistência técnica e controle da qualidade dos insumos, otimizando a logística para garantir o abastecimento ao mercado consumidor (ABCS, 2016). O sistema de produção em regime de integração é considerado o responsável pelo crescimento da suinocultura no sul do Brasil, o qual promove uma produção mais eficiente, simplificando a administração das propriedades rurais que adotaram este sistema (Gartner & Gama, 2005).

Até meados dos anos 1990, predominava a produção em ciclo completo, no qual eram desenvolvidas todas as etapas de produção animal em uma mesma estrutura. Verifica-se que, a partir de então, implementou-se um processo de mudança com a segregação da produção em múltiplas granjas. Destacam-se, entre elas, as granjas de núcleo, Unidade Produtora de Leite (UPL), crechário e Unidade de Terminação (UT) (Abcs, 2016).

A suinocultura é marcada pelos processos de tecnificação, profissionalização, integração e consolidação. Os avanços tecnológicos propiciaram o melhoramento genético, permitindo ganhos de produtividade em um número maior de leitões produzidos por matriz, redução da conversão alimentar e ganho de peso. A seleção genética, nutrição e manejo permitiram a

evolução em termos de qualidade da carne para conquistar a confiança dos mercados nacional e internacional (Abcs, 2016).

Embora a atividade esteja presente em todas as regiões do Brasil, alguns estados se destacam em função de sua participação na produção nacional, como o caso de Santa Catarina. O estado é considerado o berço da cadeia de suínos no país, em que a principal atividade econômica do agronegócio é a suinocultura. Neste cenário, a produção catarinense é classificada como a mais dinâmica no país, possuindo relevância econômica, ambiental, social e cultural (Abcs, 2016; Belli Filho, Castilhos Júnior, Costa, Soares & Perdomo, 2001).

Santa Catarina representa 24,0% das matrizes alojadas, 33,0% das granjas existentes e 26,0% da produção da carne suína do Brasil, sendo que o sistema integrado de produção entre produtor e empresas alimentícias correspondeu por 84,0% das matrizes do estado no ano de 2015 (Abcs, 2016). Outro destaque é o fornecimento do material genético para todo o país, sendo assim, uma referência nacional. O Oeste catarinense é a principal região produtora, que concentrou aproximadamente 70,0% do rebanho estadual em 2015 (Abcs, 2016). Cabe salientar que, devido à ação conjunta do apoio técnico, órgãos fiscalizadores, produtores e agroindústrias, Santa Catarina encontra-se em uma situação privilegiada no reconhecimento de área livre da febre aftosa sem vacinação, o que lhe confere um acesso favorecido ao mercado internacional (Belli Filho *et al.*, 2001).

É considerada como uma importante fonte de renda do setor agropecuário do país, principalmente pelo potencial produtor de insumos e pelos avanços tecnológicos em termos de genética, nutrição e manejo (Zeni, Sehnem & Campos, 2012). O alcance socioeconômico que a suinocultura representa é essencial pelo fato de ser uma atividade intensiva em mão de obra, principalmente familiar, garantindo estabilidade financeira das famílias e sua manutenção no campo (Takitane & Silva, 2000).

Por outro lado, ocorreram poucas mudanças nas estratégias de manejo e conservação do meio ambiente. Diante disso, a suinocultura é considerada um potencial poluidor por conter contaminantes gerados pelos seus efluentes, representando fonte de degradação do solo, da água e do ar (Zeni *et al.*, 2012).

A quantidade de dejetos produzidos pelos animais varia conforme o seu peso, por exemplo, o suíno produz uma média de 2,3 kg a 2,5 kg de dejetos sólidos por dia (Serpa Filho, Sehnem, Cericato, Santos & Fischer, 2013).

No Brasil, os dejetos líquidos são habitualmente armazenados em poços de recepção (esterqueiras) ou lagoas cobertas (biodigestores), seguido de aplicação como biofertilizante nas plantações. Uma alternativa é a compostagem, em que ocorre a alteração das características químicas e físicas dos dejetos, para torná-los um composto orgânico que contenha alta concentração de nutrientes e possa aumentar o rendimento das lavouras e da propriedade por meio da sua comercialização (Kunz, Miele & Steinmetz, 2009).

A cobrança da sociedade pela qualidade do meio ambiente e a própria conscientização dos cidadãos pela necessidade de preservação e fiscalização de atividades com impacto ambiental são fatores que contribuíram para aumentar as exigências de regularização das propriedades envolvidas na atividade suinícola, tendo como principal finalidade mitigar os danos ambientais (Allegretti, 2013). A agroindústria se relaciona com o impacto ambiental, pelo elevado consumo de água nos meios de produção, contaminação das águas pelo lançamento de efluentes, geração de poluentes atmosféricos e resíduos sólidos (Marques, Paixão, Lyra, Carvalho & Silva, 2019).

A evidência de padrões e tendências é importante para apoiar uma melhor definição e aplicação de políticas públicas e de estratégias empresariais em direção à sustentabilidade social, econômica e ambiental das cadeias produtivas integradas, neste e em outros setores (Camargo et al., 2018).

3. PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Para atender ao objetivo proposto, foram investigadas seis granjas de criação de suínos. A escolha do número de granjas levou em consideração as três fases de produção (creche, terminação e unidade produtora de leitões) e dois tipos de integrados no sistema de integração (cooperativa e empresa). Deste modo, foram analisadas três granjas com sistema de integração com cooperativa e três granjas com sistema de integração com empresa, permitindo

comparar as práticas de sustentabilidade adotadas pelas granjas de acordo com o integrador.

Com esse procedimento, contemplou-se uma granja para cada tipo de integrador e para cada fase de produção, totalizando seis propriedades analisadas (Tabela 1), possibilitando a comparação no desempenho em sustentabilidade a partir dos sistemas de integração (Tabela 6).

As propriedades estão localizadas no município de Itapiranga (SC). A escolha do município considerou o destaque na produção de suínos e por acolher sistemas de integração por meio de cooperativa e empresa privada, em que as organizações possuem características similares na condução das atividades, pois fornecem os insumos necessários para produção, assistência técnica, abate dos animais e processamento da carne.

Para análise mais adequada, foram consideradas as maiores propriedades (em número de animais alojados) em cada fase de produção e para cada integrador. As informações a respeito dos maiores produtores integrado à cooperativa e à empresa privada, em cada fase produtiva, e o respectivo endereço, foram repassadas pelo assessor de projetos agropecuários da prefeitura municipal.

Tanto a cooperativa quanto a empresa atuam no sistema de integração e são grandes players do mercado nacional. Para preservar a identidade dos suinocultores, foram designados como "Produtor A", "Produtor B", "Produtor C", "Produtor D", "Produtor E" e "Produtor F" na Tabela 1.

Tabela 1.
Identificação das granjas suinícolas

Produtor	Localidade	Fase de produção	Sistema de integração
A	Linha Beleza	Creche	Empresa privada
B	Linha Santa Fé	Creche	Cooperativa
C	Linha Cotovelo	Unidade de terminação	Empresa privada
D	Linha Coqueiro	Unidade de terminação	Cooperativa
E	Linha Cordilheira	Unidade produtora de leitão	Empresa privada
F	Linha Santa Fé	Unidade produtora de leitão	Cooperativa

Fonte: Dados da pesquisa (2018).

No aspecto organizacional, as cooperativas apresentam uma estrutura particular de organização, quando comparadas com outras formas empresariais. As cooperativas priorizam as necessidades de seus cooperados para lhes proporcionar bem-estar social, para além da lucratividade (Bialoskorski Neto & Marques, 1998).

Para a coleta dos dados, utilizou-se o modelo validado e utilizado por Peruzatto (2009), Gomes, Peruzatto, Santos e Sellitto (2014) e Camargo et al. (2018), denominado Sistema de Indicadores de Sustentabilidade da Suinocultura (SISS). O instrumento de coleta de dados contém três blocos: (i) identificação das características do produtor e da propriedade; (ii) forma de tratamento de dejetos, captação da água e edificações; incentivos por parte do integrador ou órgão governamental, para redução de impactos ambientais; (iii) avaliação das práticas de sustentabilidade, por meio do Sistema de Indicadores de Sustentabilidade da Suinocultura (SISS) de Peruzatto (2009).

O método SISS é eficiente para utilização em campo, considerando critérios de eficiência e amplitude por meio de notas aos indicadores, possibilitando uma avaliação com o máximo de transparência e fácil compreensão por parte dos produtores suinícolas em relação aos questionamentos realizados (Peruzatto, 2009; Gomes et al., 2014).

O formulário de coleta de dados foi aplicado *in loco* nas propriedades suinícolas, possibilitando maior aprofundamento das informações. A coleta de dados ocorreu em dezembro de 2017, com visitas agendadas e realizadas diretamente com os produtores.

Para classificar os indicadores de sustentabilidade pelas dimensões, foram atribuídos pesos diferentes para cada dimensão, conforme a Tabela 2.

Os diferentes pesos têm como finalidade atribuir condição de proporcionalidade aos 30 indicadores distribuídos nas dimensões, possibilitando enquadrar as granjas em diferentes estágios operacionais ou gerenciais, buscando classificá-las desde o nível mais crítico do sistema de gestão até a situação mais adequada em termos sustentáveis (Peruzatto, 2009; Gomes et al., 2014).

Tabela 2.
Peso atribuído a cada dimensão da sustentabilidade

Dimensões da sustentabilidade	Peso das dimensões	Quantidade de indicadores	Peso médio da dimensão
Ambiental	0,4	12	0,033
Econômico	0,3	7	0,043
Político-espacial	0,2	5	0,040
Social	0,1	6	0,017

Fonte: Peruzatto (2009) e Gomes et al. (2014).

O sistema de avaliação permite a pontuação máxima de dez pontos, representando a sustentabilidade plena da propriedade. As propriedades com pontuação entre 0 a 5,1 pontos são classificadas como insustentáveis; as que apresentam pontuação entre 5,2 e 7,5 são consideradas como “em busca da sustentabilidade”; e as que atingem a pontuação entre 7,6 e 10 são classificadas como sustentáveis (Peruzatto, 2009; Gomes et al., 2014).

O tratamento dos resultados se deu por meio da utilização de planilha eletrônica, especialmente para calcular a posição respectiva de cada granja em relação a adoção de suas práticas de sustentabilidade.

4. APRESENTAÇÃO DOS RESULTADOS

Com a finalidade de identificar as características das propriedades rurais investigadas, foram levantados os seguintes aspectos: idade do produtor, tempo na atividade, tipo de integração, fase de produção, tamanho da propriedade em quantidade de animais e número de empregados (Tabela 3).

Com base na Tabela 3, observa-se que, nas fases de creche e UPL, as granjas suinícolas integradas à cooperativa abrigam mais animais do que as granjas integradas à empresa privada.

Tabela 3.
Características gerais

Produtor	Idade (anos)	Tempo atividade (anos)	Tipo de integração	Fase	Tamanho da propriedade	Número de empregados terceirizados
A	53	9	Empresa Privada	Creche	5000 animais	1
B	46	40	Cooperativa	Creche	5200 animais	2
C	52	22	Empresa Privada	Terminação	1800 animais	8
D	63	55	Cooperativa	Terminação	1600 animais	Não possui
E	44	24	Empresa Privada	UPL	750 matrizes	5
F	48	29	Cooperativa	UPL	1000 matrizes	9

Fonte: Dados da pesquisa (2018).

Contudo, o cenário se inverte no ciclo de terminação. É possível verificar que as granjas que atuam na fase de integração de creche apresentam um número maior de animais em relação às outras; esse fato ocorre devido aos suínos serem de menor porte e, conseqüentemente, as instalações apresentam capacidade de alojar uma quantidade maior de animais por metro quadrado.

A granja D não possui empregados, sendo as tarefas desempenhadas pela própria família. O produtor F possui apenas empregados envolvidos na atividade e apresenta maior número de colaboradores. O produtor afirma que todos os trabalhadores estão implicados nas funções da granja, pois a atividade desenvolvida na fase da UPL é mais complexa, que vai desde a inseminação das matrizes até o nascimento e amamentação dos animais, em que é necessário um maior cuidado no manejo para evitar a perda dos suínos devido ao esmagamento pelas matrizes.

As demais granjas, além dos empregados, contam com duas pessoas da família para auxiliar nas atividades da suinocultura. O produtor C desempenha outras atividades agrícolas, fato que explica a presença de oito empregados na etapa de terminação, dos quais quatro executam exclusivamente tarefas de cuidados com os suínos e os demais auxiliam nos momentos de maior demanda de trabalho na granja suinícola.

A Tabela 4 apresenta aspectos das granjas em relação a: sistema de manejo, periodicidade de limpeza, destino dos dejetos, sistema de captação de água, distância de rios/riachos e nascentes dos galpões, sistema de integração.

Tabela 4.
Caracterização da estrutura das granjas

Granja	Sistema de manejo	Periodicidade de limpeza	Destino dos dejetos	Sistema de captação de água	Distância em metros dos galpões de rios / riachos nascentes	Sistema de integração
A	Esterqueira	Quando encher	Lavoura	Poço	100	Empresa
B	Esterqueira	45 dias	Lavoura	Poço	250	Cooperativa
C	Esterqueira	60 dias	Lavoura	Poço	100	Empresa
D	Esterqueira	30 dias	Lavoura	Poço	40	Cooperativa
E	Esterqueira	Uma vez por ano	Lavoura	Cisterna e poço	100	Empresa
F	Esterqueira	180 dias	Lavoura	Poço artesiano	400	Cooperativa

Fonte: Dados da pesquisa (2018).

Pode-se observar pelos resultados da Tabela 4 que o sistema de manejo e o destino dos dejetos são os mesmos em todas as propriedades. Em relação à captação de água, os sistemas utilizados são idênticos, enquanto a distância das instalações em relação aos rios e nascentes é bastante variada.

Na Tabela 5 são apresentadas as principais informações em relação às edificações, além de identificar os incentivos na redução de impactos ambientais por parte do integrador ou órgão governamental.

Ao considerar a Tabela 5, identificam-se semelhanças nas respostas dos seis produtores integrados à cooperativa e a empresa privada. Com a finalidade de aumento de produtividade e bem-estar animal, por meio do sistema de integração as agroindústrias estabelecem padrões mínimos para que os agricultores possam desempenhar as atividades da suinocultura.

Tabela 5.
Exigências das edificações, readequações, objetivos das readequações e incentivos para a redução de impactos ambientais

Granjas	Exigências das edificações, elétricas e sanitárias	Existem readequações das instalações?	Objetivo das readequações	Incentivos para redução de impactos ambientais	Sistema de integração
A	Sim, diversas	Sim	Bem-estar animal e aumento da produtividade	Nenhum incentivo	Empresa
B	Sim	Sim	Bem-estar animal e aumento da produtividade	Nenhum incentivo	Cooperativa
C	Sim, diversas	Sim	Bem-estar animal e aumento da produtividade	Nenhum incentivo	Empresa
D	Sim	Sim	Bem-estar animal e aumento da produtividade	Não, apenas orienta	Cooperativa
E	Sim	Sim	Bem-estar animal e aumento da produtividade	Não, apenas orienta	Empresa
F	Sim	Sim	Bem-estar animal e aumento da produtividade	Nenhum incentivo	Cooperativa

Fonte: Dados da pesquisa (2018).

Os respondentes foram unânimes nos quesitos relacionados às exigências e readequações das instalações nas granjas pesquisadas. Entre as exigências, os produtores ressaltam que as edificações precisam atender aos requisitos de tamanho dos galpões, estrutura, bebedouros, comedouros e à ventilação adequada, além de regras sanitárias e sistema de manejo.

Em relação à sanidade, é necessário o cercamento dos galpões, respeitando a distância de dois metros para evitar a entrada de animais e pessoas sem autorização no local. O produtor F menciona que, para readequar as instalações, o investimento em alguns momentos é maior do que a receita do lote realizado. As boas condições das edificações são pontos considerados cruciais pelo suinocultor C para atingir bons resultados de produtividade e lucratividade.

No que tange aos incentivos para a redução de impactos ambientais, por iniciativa da organização integradora ou órgão governamental, não são perceptíveis pelos agricultores, sendo que os proprietários das granjas A, B, C e F não recebem nenhum incentivo. O suinocultor D menciona que a integradora orienta em seus treinamentos sobre a necessidade de reduzir os danos ambientais, porém não tem ações que visam a alcançar o objetivo na prática, aplicada nas propriedades. Já o produtor E afirma receber cartilhas relacionadas ao assunto, porém sem aplicações práticas para mitigar os impactos.

A Tabela 6 apresenta o desempenho das seis granjas produtoras em relação às práticas de sustentabilidade.

Tabela 6.
Práticas de sustentabilidade

Granja	Fase de produção	Sistema de integração	DA	DE	DPE	DS	Pontuação bruta	Nota total	Posição
A	Creche	Empresa	7,6	3,0	1,0	0,7	41	5,80	6
B	Creche	Cooperativa	12,0	4,2	1,0	1,0	59	7,11	2
C	Terminação	Empresa	10,4	3,3	2,2	0,8	56	7,06	4
D	Terminação	Cooperativa	8,4	5,4	1,2	0,4	49	6,64	5
E	UPL	Empresa	10,4	5,1	1,2	1,0	59	7,24	1
F	UPL	Cooperativa	11,6	3,9	1,8	0,7	58	7,16	3

Fonte: Dados da pesquisa (2018).

Pela Tabela 6 pode-se observar que as notas totais das práticas de sustentabilidade variam entre 5,80 e 7,24. De acordo com o modelo SISS utilizado no estudo, todas as granjas são enquadradas na condição de “em busca da sustentabilidade” (Peruzatto, 2009; Gomes et al., 2014).

5. DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

As seis propriedades investigadas (Tabela 4) apresentam esterqueiras como sistema de manejo. Kunz, Higarashi e Oliveira (2005) argumentam que esta é a forma mais comum no tratamento dos dejetos devido ao baixo custo

de execução e manutenção, além da facilidade operacional. Cardoso, Oyamada e Silva (2015) destacam que a desvantagem deste sistema é que os dejetos ficam mais concentrados, exigindo maiores áreas para a sua disposição final como fertilizante.

Em relação à limpeza das esterqueiras, as entrevistas com os produtores permitiram constatar que é realizada com frequência, principalmente na fase de terminação (granjas C e D). Nessa fase, os animais apresentam tamanhos e pesos superiores quando comparado às outras fases de produção, consequentemente, gerando maior quantidade de dejetos.

O produtor E pode demorar mais tempo para a realização da limpeza, pois a propriedade conta com três esterqueiras. Kunz, Higarashi e Oliveira (2005) recomendam que os dejetos necessitam permanecer nas esterqueiras pelo período de aproximadamente 120 dias para ocorrer a estabilização da matéria orgânica e inativação de patógenos. Este intervalo não é observado nas granjas B, C e D.

Quanto ao destino dos dejetos, todas as granjas indicaram que a aplicação é totalmente direcionada para as lavouras. Os resíduos orgânicos oriundos dos dejetos de suínos contêm elementos químicos que ao serem adicionados ao solo constituem fonte de nutrientes para as lavouras, com efeitos semelhantes aos fertilizantes químicos desenvolvidos pela indústria (Seganfredo, 1999). A prática de comercialização do composto é pouco utilizada pela baixa viabilidade econômica, além de competir com outros resíduos, como os da avicultura, que possuem maior demanda (Kunz, Higarashi & Oliveira, 2005).

Embora considerada uma forma mais econômica, a aplicação em elevadas quantidades pode provocar acúmulo de nutrientes, causando o desequilíbrio ecológico no solo, além de prejuízos econômicos aos agricultores (Seganfredo, 1999). O presente estudo não investigou se a quantidade de dejetos distribuída por hectare está adequada, no entanto, todos os produtores indicaram a realização da análise do solo para as devidas correções, quando necessário.

A captação de água, em todas as propriedades, é realizada por meio de poços. Apenas as granjas E e F apresentam outras formas de captação, a exemplo da cisterna e poço artesiano. O produtor B afirma estar em fase de análise da viabilidade econômica da instalação de uma cisterna. A legislação ambiental estabelece que os galpões e as construções dos sistemas de tratamento e armazenamento dos dejetos devem respeitar os seguintes limites: no mínimo 50 metros das nascentes; 30 metros para rios de até 10 metros de largura; 50 metros para rios de até 50 metros de largura; 100 metros para rios de até 200 metros de largura; 200 metros para rios de até 600 metros de largura; 500 metros para rios acima de 600 metros de largura (Brasil, 2012). Em relação à distância que os galpões apresentam das nascentes de água, rios ou riachos, observa-se que a menor distância é de 40 metros (granja D). Em três propriedades, o distanciamento é de aproximadamente 100 metros. Na propriedade B há um riacho a uma distância de 250 metros e na F de aproximadamente 400 metros da estrutura dos galpões.

Para verificar a conformidade com as regras ambientais é necessário identificar o tamanho dos rios ou riachos que passam nas propriedades para avaliar se os produtores estão respeitando os padrões. Neste quesito, as granjas possuem a licença ambiental, confirmando que os agricultores estão cumprindo as normas ambientais vigentes quanto aos distanciamentos previstos. No que concerne à análise da água, é efetuado monitoramento pelas integradoras em todas as granjas. Diante das evidências, não foi possível identificar distinções entre as granjas pesquisadas, seja via integração com cooperativa ou empresa privada.

Embora os resultados evidenciados nas granjas pesquisadas, Caleman, Monteiro e Hendrikse (2017) destacam que os países europeus apresentam política agrícola sustentável mais desenvolvida do que o Brasil, pois concentram esforços para estimular os produtores a adotar práticas sustentáveis, oferecendo compensação financeira aos agricultores.

Para avaliar as práticas de sustentabilidade, utilizou-se o modelo desenvolvido por Peruzatto (2009), aplicado posteriormente em outros estudos

como Gomes et al. (2014) e Camargo et al. (2018), que considera as dimensões ambiental (DA), econômica (DE), político-espacial (DPE) e social (DS) (Tabela 2).

A compreensão das diferentes dimensões que contribuem para tornar as organizações sustentáveis é importante para reconhecer o que deve ser aprimorado no curto e no longo prazo, sempre na direção de alcançar o mais alto nível de sustentabilidade desejado pelos negócios e pela sociedade (Camargo et al., 2018).

No tocante à dimensão ambiental, ressalta-se que todos os produtores pesquisados atendem às regras quanto à exigência da licença ambiental e obtiveram a nota máxima, sem a qual não poderiam desempenhar a atividade suinícola. Este resultado está alinhado com os resultados do estudo de Peruzatto (2009), que identificou a licença ambiental como único indicador com nota máxima na avaliação da dimensão ambiental.

Os resultados quanto à análise físico-química da ração e do solo que recebe os dejetos indicaram pontuação igual a três para todas as granjas, ou seja, as análises são feitas periodicamente e os resultados estão em conformidade com os parâmetros exigidos. Este panorama contrasta com os achados de Allegretti (2013), que investigou 31 propriedades familiares do município de Aratiba (RS) no ano de 2011, constatando que a prática de análise de solo, na maioria das propriedades, não era executada periodicamente. Ressalta-se que nenhuma granja registrou reclamações de vizinhos quanto à contaminação do ar. Este resultado difere daqueles encontrados no estudo de Lizot, Garibaldi, Krüger, Petri e Drahein (2017), ao encontrar reclamação de mau odor em quatro das seis granjas suinícolas analisadas na região de São Lourenço do Oeste (SC).

No aspecto direcionado ao reaproveitamento da água, os produtores C e E possuem mecanismos que consistem na reutilização da água em 50%, as demais não possuem nenhum método relacionado a este quesito. Neste quesito, pode-se constatar resultados mais satisfatórios daqueles obtidos por Peruzzato (2009) e por Lizot *et al.* (2017), cujos estudos observaram que nenhuma granja possuía sistema de reaproveitamento da água.

Na dimensão ambiental, a granja B teve a maior pontuação, seguida da F, ambas no sistema de integração cooperativa. O desempenho mais sustentável da B (creche) e F (UPL), em comparação às demais granjas pesquisadas, está evidenciado pelas práticas de análise físico-química dos resíduos gerados pela atividade e pela maior capacidade de área própria para disposição dos dejetos. A granja A, que atua na fase produtiva de creche e está integrada à empresa privada, apresentou o menor índice, pois não pontuou em alguns critérios, como controle do consumo de água, volume de dejetos e reaproveitamento de água da chuva, o que representa práticas insustentáveis pelo modelo aplicado.

Na dimensão econômica, busca-se avaliar o controle das rotinas administrativas e operacionais da granja, os custos das instalações, a maximização da produtividade pela conversão alimentar e a lucratividade. Nestes quesitos, destacam-se as granjas D (terminação) e E (UPL) com melhores resultados, pois monitoram e gerenciam os ganhos, enquanto a granja A (creche) evidenciou o menor desempenho. Peruzzatto (2009) ressalta que o conhecimento e o controle sobre os investimentos nas instalações e os sistemas de tratamento são pontos considerados primordiais para a gestão da granja, mas os produtores de seu estudo foram unânimes na baixa eficiência administrativa.

Observou-se que todas as granjas possuem controle quanto às expectativas de desenvolvimento do animal na relação consumo de ração e ganho de peso. Esta condição pode ser explicada por ocorrer a integração com a agroindústria, que leva em consideração este fator para remunerar o produtor. Este posicionamento demonstra uma postura mais avançada em relação aos resultados de Lizot *et al.* (2017), em que apenas uma granja tem o controle da conversão alimentar. Gomes, Peruzzatto, Santos e Sellitto, (2014) ressaltam a importância da agregação de valor aos dejetos gerados e evidenciam em seus resultados que duas das oito granjas analisadas comercializavam os dejetos gerados pela atividade. Dessa forma, a pontuação do item foi maior do que os achados na presente pesquisa, pois em todas as propriedades o destino foi a utilização nas próprias lavouras.

A dimensão político-espacial avalia mecanismos externos à gestão das granjas, consolidando a importância de mecanismos regulatórios e executivos (Gomes *et al.*, 2014). Nesta dimensão, os resultados apresentam-se controversos, pois as granjas pertencem ao mesmo município e relataram informações distintas ao plano diretor, normas e legislação vigente para a suinocultura. Outro fator diz respeito ao financiamento ou investimento por parte do integrador em novas tecnologias de manejo, tratamento e monitoramento ambiental. As propriedades C (empresa) e F (cooperativa) mencionam que a organização financia projetos direcionados às tecnologias de manejo.

Observa-se, no presente estudo, que os produtores pesquisados no município de Itapiranga (SC) possuem menores oportunidades de financiamento ou investimento por parte dos integradores quando se compara com os achados de Lizot *et al.* (2017), na região de São Lourenço do Oeste (SC), em que quatro das seis propriedades analisadas possuíam respaldo dos integradores para esta prática.

No que tange ao atendimento integral das exigências e restrições atribuídas pela licença de operação, todos os produtores investigados no presente estudo obtiveram pontuação máxima. Quanto à dimensão social, a propriedade B (creche) e a propriedade E (UPL) apresentam os melhores resultados, tendo em vista que participam ativamente das atividades propostas por entidades sindicais ou associações e promovem treinamentos aos seus empregados. Por sua vez, a granja D (terminação) apresentou o pior resultado nessa dimensão.

Com base na metodologia utilizada no estudo, as pontuações finais das seis granjas investigadas variaram de 5,80 a 7,24. Confrontando-se com a escala teórica, podendo ser consideradas como “em busca da sustentabilidade” (desempenho entre 5,2 e 7,5), sendo consistente com os achados de Gomes *et al.* (2014) e Camargo *et al.* (2018).

As granjas que possuem sistema de integração com a cooperativa ocuparam o 2º (B), o 3º (F) e 5º (D) lugares. Por sua vez, as granjas com sistema de integração vinculado a empresa ocuparam o 1º (E), o 4º (C) e 6º (A) lugares.

Em relação às fases de produção, granjas que atuam na fase UPL ocuparam o 1º (E) e 3º (F) lugares; granjas que atuam com creche ocuparam o 2º (B) e 6º (A) lugares; e, granjas com atividade em fase de terminação ocuparam o 4º (C) e 5º (D) lugares.

Pelos achados, não é possível identificar que um determinado integrador, se cooperativa ou empresa, pode influenciar de modo mais efetivo em práticas de sustentabilidade. O mesmo acontece em relação às diferentes fases de produção, que não possibilita diferenciar claramente a postura sustentável adotada. Um dos possíveis fatores explicativos é o fato de que os integradores são grandes players do mercado suinícola, com exigências semelhantes nas práticas produtivas.

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O alcance do desenvolvimento sustentável nas propriedades rurais é um desafio constante, que exige a manutenção das metas e atitudes dos proprietários de modo rotineiro. Para alcançar o melhor resultado em cada dimensão, é necessário um engajamento consistente das granjas produtoras. A utilização de padrões e tendências de análise é importante para apoiar melhores projetos e aplicação mais efetiva de políticas públicas e estratégias empresariais em direção à sustentabilidade social, econômica e ambiental de cadeias produtivas integradas nos setores produtivos.

Nas propriedades estudadas, os principais achados revelam que estar no sistema de integração com cooperativa ou empresa não produziu diferenças na adoção de práticas sustentáveis. Portanto, pode-se argumentar que, na amostra investigada, as pressões exercidas pelo integrador não se mostraram claramente distintas. Ao serem analisados os resultados globais, constata-se similaridade nas práticas de manejo, destinação dos dejetos, captação da água e demais exigências. Assim sendo, não é possível concluir que a integração pelo sistema cooperativo é mais sustentável em relação ao sistema privado.

Notam-se avanços nas dimensões da sustentabilidade quando comparados com resultados de estudos anteriores, principalmente em relação ao reaproveitamento de água e ao gerenciamento dos resultados. Contudo, há espaço para uma maior integração entre as empresas e os produtores para que melhores práticas de sustentabilidade sejam incorporadas e evidenciadas. Ao considerar as seis propriedades, outra contribuição aqui é apresentada: sistemas distintos de integração (cooperativa ou empresa) possuem comportamentos semelhantes na exigência e no apoio ao produtor, valorizando práticas sustentáveis.

No que tange às limitações do estudo, lista-se o número reduzido de granjas pesquisadas, não sendo possível generalizar os resultados. Recomenda-se a replicação do estudo com um número maior de propriedades, a exemplo de granjas em sistemas independentes e integrados, assim como em outras regiões de destaque na produção para a comparabilidade dos resultados.

REFERÊNCIAS

Associação Brasileira dos Criadores de Suínos. (2016). *Mapeamento da suinocultura brasileira*. Recuperado em 06 outubro, 2017, de http://www.abcs.org.br/attachments/-01_Mapeamento_COMPLETO_bloq.pdf

Allegretti, G. (2013). *Integração das dimensões social, ambiental e econômica na terminação de suínos: construção de indicadores de desempenho e validação em um município do Rio Grande do Sul*. Dissertação (Mestrado em Agronegócios) - Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre.

Barbieri, J. C., Vasconcelos, I. F. G., Andreassi, T., & Vasconcelos, F. C. (2010). Inovação e sustentabilidade: novos modelos e proposições. *Revista de Administração de Empresas*, 50(2), 146-154.

Begnis, H. S. M., Estivaleta, V. F. B., & Pedrozo, E. A. (2007). Confiança, comportamento oportunista e quebra de contratos na cadeia produtiva do fumo no sul do Brasil. *Gestão & Produção*, 14(2), 311-322.

Belli Filho, P., Castilhos Júnior, A. B., Costa, R. H. R., Soares, S. R., & Perdomo, C. C. (2001). Tecnologias para o tratamento de dejetos suínos. *Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental*, 5(1), 166-170.

Bialoskorski Neto, S., & Marques, P. V. (1998). Agroindústria cooperativa: um ensaio sobre crescimento e estrutura de capital. *Gestão & Produção*, 5(1), 60-68. Brasil. (2012). *Lei nº 12.651 de 25 de maio de 2012*. Código Florestal Brasileiro. Recuperado em 30 janeiro, 2018, de http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2012/lei/l12651.htm

Caleman, S. M. Q., Monteiro, G. F. A., & Hendrikse, G. (2017). Sustainable food chains: the role of collective action and government incentives. *Organizações & Sociedade*, 24(83), 618-632.

Cardoso, B. F., Oyamada, G. C., & Silva, C. M. (2015). Produção, tratamento e uso dos dejetos suínos no Brasil. *Desenvolvimento em Questão*, 13(32), 127-145. Elkington, J. (2012). *Sustentabilidade: canibais com garfo e faca*. São Paulo: M. Books do Brasil.

Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. (2017). *Tendências em suinocultura*. Recuperado em 22 setembro, 2018, de <https://www.embrapa.br/suinos-e-aves/cias/tendencias/suinos>.

Franco, J. A., Gaspar, P., & Mesias, F. J. (2012). Economic analysis of scenarios for the sustainability of extensive livestock farming in Spain under the CAP. *Ecological Economics*, 74, 120-129.

Gartner, I. R., & Gama, M. L. S. (2005). Avaliação multicriterial dos impactos ambientais da suinocultura no Distrito Federal: um estudo de caso. *Organizações Rurais e Agroindustriais*, 7(2), 148-161.

Gomes, L. P., Peruzatto, M., Santos, V. S., & Sellitto, M. A. (2014). Indicadores de sustentabilidade na avaliação de granjas suinícolas. *Engenharia Sanitária e Ambiental*, 19(2), 143-154.

Gruba, M. C., Dutra, I. S., & Stock, M. R. M. (2011). Ensaio: as cooperativas agroindustriais do setor de carne em face dos resultados empresariais e da sustentabilidade socioambiental: reflexões em perspectiva estratégica. *Revista Capital Científico*, 9(2), 111-124.

Guimarães, D. D., Amaral, G. F., Maia, G. B. S., Lemos, M. L. F., Ito, M., & Custodio, S. (2017). *Suinocultura: estrutura da cadeia produtiva, panorama do setor no Brasil e no mundo e o apoio do BNDES*. BNDES Setorial, 45. Guareski, A. H. P., Zachow, M., Fachin, G., Ribeiro, W. (2019). Sistema contratual de integração: vantagens e desvantagens percebidas pelos produtores de frangos de corte na região de Cafelândia - Paraná. *Revista de Gestão e Organizações Cooperativas – RGC*, Santa Maria, 6(11), 43-60.

Krüger, S. D. (2017). *Conjunto de indicadores para avaliação da sustentabilidade da produção suinícola*. Tese (Doutorado em Contabilidade) - Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis.

Kunz, A., Higarashi, M. M., & Oliveira, P. A. (2005). Tecnologias de manejo e tratamento de dejetos de suínos estudadas no Brasil. *Cadernos de Ciência & Tecnologia*, 22(3), 651-665.

Kunz, A., Miele, M., & Steinmetz, R. L. R. (2009). Advanced swine manure treatment end utilization in Brazil. *Bioresource Technology*, 100(22), 5485-5489.

Lizot, M., Garibaldi, D., Krüger, S. D., Petri, S. M., & Drahein, A. D. (2017). *Sustentabilidade em granjas suinícolas da região de São Lourenço do Oeste- SC*. Anais do Congresso Brasileiro de Engenharia de Produção, Ponta Grossa, PR, Brasil, 6.

Marques, J. G. C., Paixão, S. K. S., Lyra, M. R. C. C., Oliveira, R. M. C. M., & Silva, R. F. (2020). Gestão para a sustentabilidade no ambiente rural. *Revista Gestão & Sustentabilidade Ambiental*, 8(4), 312-329.

Miele, M. (2006). *Contratos, especialização, escala de produção e potencial poluidor na suinocultura de Santa Catarina*. Tese (Doutorado em Agronegócios) - Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre.

Nogueira, R. F. V., Silva, K. O., Mello, S. P., & Martins, J. R. (2010). Índices de conforto na avaliação do bem estar animal de matrizes suínas em diferentes sistemas de criação. *Nucleus Animalium*, 2(1), 63-70.

Oliveira, A. L. (2011). *Complexos agroindustriais e ações na organização sócio-espacial: uma análise em geografia rural*. Dissertação de mestrado, Rio Grande do Sul.

Oliveira, L. G., Freitas, D. C., Batalha, M. O., Alcântara, R. L.C. (2015). Gerenciamento de riscos na cadeia agroindustrial de frango: análise da perspectiva dos avicultores em Ubá, Minas Gerais. *Revista Produção Online*, Florianópolis, 15(4), 1305-1325.

Paz, F. J., Laus, G. L., & Farias, J. D. (2017). Diagnóstico de práticas sustentáveis: uma análise da maturidade sustentável das micro e pequenas empresas de Dom Pedrito. *Revista de Administração, Contabilidade e Sustentabilidade*, 7(3), 01-17.

Pedrozo, J. Z. (2015). Integração: mais um avanço nas relações do campo. Aveworld. Disponível em: <http://www.aveworld.com.br/noticia/integracao-mais-um-avanco-nas-relacoes-do-campo/>. Acesso em: 05 out. 2015.

Peruzzato, M. (2009). *Avaliação de desempenho de granjas suinícolas pelo emprego de indicadores de sustentabilidade*. Dissertação (Mestrado em Engenharia Civil) - Universidade do Vale do Rio dos Sinos, São Leopoldo.

Rocha, D. T., Moura, A. D., & Giroto, A. F. (2015). Análise de risco de sistemas de produção de suínos, integrado e independente, em períodos de alta e baixa rentabilidade. *Revista de Economia e Agronegócio*, 5(3), 401-424.

Rodrigues, N. S., Blans, N. B., & Sclindwein, M. M. (2019). Uso de biodigestores para impulsionar a sustentabilidade ambiental/Use of biodigestors to impulse environmental sustainability. *Brazilian Journal of Development*, 5(1), 462-487.

Salgado, J. M., Reis, R. P., & Fialho, E. T. (2011). Perfil técnico e gerencial da suinocultura do Vale do Piranga (Zona da Mata) de Minas Gerais. *Organizações Rurais & Agroindustriais*, 5(2), 124-135.

Santiago-Brown, I., Metcalfe, A., Jerram, C., & Collins, C. (2015). Sustainability assessment in wine-grape growing in the new world: economic, environmental, and social indicators for agricultural businesses. *Sustainability*, 7(7), 8178-8204

Schwantes, D., Costa, P. F., Gonçalves, E. D. V., Mattiello, V., & Gonçalves Júnior, A. C. (2013). Impacto ambiental da suinocultura e uso de floculantes como alternativa no tratamento de dejetos suínos: um estudo de caso. *Cultivando o Saber*, 6(1), 162-172.

Seganfredo, M. A. (1999). Os dejetos de suínos são um fertilizante ou um poluente do solo? *Cadernos de Ciência & Tecnologia*, 16(3), 129-141.

Serpa Filho, R., Sehnem, S., Cericato, A., Santos, S. J., & Fischer, A. (2013). Compostagem de dejetos de suínos. *Revista em Agronegócio e Meio Ambiente*, 6(1), 47-78.

Takitane, I. C., & Souza, M. C. M. (2000). *Produção de suínos no Brasil: impactos ambientais e sustentabilidade*. Anais do Congresso Brasileiro de Economia e Sociologia Rural, Rio de Janeiro, RJ, Brasil, 38.

Vanalle, R. M., Santos, L. B. (2014). Análise das práticas de sustentabilidade utilizadas na gestão da cadeia de suprimentos: pesquisa de campo no setor automotivo brasileiro. *Gestão & Produção*, 21(2), 323-339.

Winckler, S. T., Renk, A., & Lessa, L. (2017). Impactos socioambientais da suinocultura no oeste catarinense e a iniciativa de implantação de biodigestores pelo Projeto Alto Uruguai. *Revista Desenvolvimento e Meio Ambiente*, 41, 237-251.

World Commission on Environment and Development. (1987). *Our common future*. New York: Oxford University Press.

Zeni, W. F., Sehnem, S., & Campos, L. M. S. (2012). Crimes ambientais decorrentes da atividade de suinocultura como indicador de comportamento dos produtores e de gestão ambiental. *Teoria e Prática em Administração*, 2(2), 97-125.