

Silvana Dalmutt Kruger¹ORCID: [0000-0002-3353-4100](https://orcid.org/0000-0002-3353-4100)**Eduarda Silva Wiest²**ORCID: [0000-0002-1193-703X](https://orcid.org/0000-0002-1193-703X)**Claudia Dalla Porta³**ORCID: [0000-0003-3366-6418](https://orcid.org/0000-0003-3366-6418)**Cleunice Zanella⁴**ORCID: [0000-0001-8243-9022](https://orcid.org/0000-0001-8243-9022)

1 Doutora em Contabilidade pela Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC)
Professora do Curso de Ciências Contábeis da Universidade Federal do Mato Grosso do Sul (UFMS)

silvana.d@ufms.br

2 Graduada em Ciências Contábeis pela Universidade Comunitária da Região de Chapecó (Unochapecó)

eduarda.wiest@unochapeco.edu.br

3 Mestre em Ciências Contábeis e Administração pela Unochapecó

claudia.porta@unochapeco.edu.br

4 Doutora em Administração pela UFSC

Professora do Programa de Mestrado em Ciências Contábeis e Administração da Unochapecó

cleunice@unochapeco.edu.br

Recebido em: 01/07/2021

Aceito em: 23/05/2022

RESUMO

O estudo tem por objetivo identificar o nível de sustentabilidade de uma propriedade rural que desenvolve a atividade suinícola, a partir do Sistema de Gestão e Avaliação da Sustentabilidade da Suinocultura. Metodologicamente, a pesquisa é descritiva, realizada por meio de estudo de caso, junto a uma propriedade rural do município de São Carlos-SC, com análise qualitativa dos resultados. As etapas para a realização do estudo foram: i) identificação dos indicadores; ii) realização de entrevista com o produtor rural; iii) aplicação do constructo de indicadores e métricas, denominado Sistema de Gestão e Avaliação da Sustentabilidade da Suinocultura – SIGEASS, junto à entidade rural. Os resultados permitem observar as extremidades positivas e negativas da atividade suinícola. Os resultados demonstram, a partir do SIGEASS, as externalidades negativas nos indicadores ambientais de avaliação do solo, energia, água e ar/ efeito-estufa, indicando a necessidade da implementação de melhorias nestes aspectos da avaliação. Enquanto a remuneração do capital investido e da mão de obra apresentaram externalidades positivas, outros cinco indicadores possuem avaliação de conformidade. De forma geral, pode-se destacar a importância dos indicadores de avaliação para auxiliar na avaliação da sustentabilidade e na evidencição das necessidades de melhorias para a produção suinícola.

Palavras-chave: Desenvolvimento sustentável; Externalidades; Indicadores de Sustentabilidade

ABSTRACT

The study aims to identify the level of sustainability of a rural property that develops swine activity based on the Swine Sustainability Management and Assessment System. Methodologically, the research is descriptive, carried out through a case study with a rural property in the municipality of São Carlos-SC, with qualitative analysis of the results. The steps for carrying out the study were: i) identification of the indicators; ii) conducting an interview with the rural producer; iii) application of the construct of indicators and metrics called the Swine Sustainability Management and Assessment System - SIGEASS, with the rural entity. The results allow to observe the positive and negative ends of the pig activity. The results demonstrate from the SIGEASS, the negative externalities in the environmental indicators of evaluation of the soil, energy, water, and air / greenhouse effect, indicating the necessity of the implementation of improvements in these aspects of the evaluation, while the remuneration of the invested capital and the hand of work presented positive externalities, another five indicators have conformity assessment. In general, it is possible to highlight the importance of evaluation indicators to assist in the assessment of sustainability and in highlighting the needs for improvements for pig production.

Keywords: Sustainable development; Externality; Sustainability indicators

Código JEL: Q01; D62; Q56

INTRODUÇÃO

As problemáticas mundiais, relacionadas à utilização dos recursos naturais, agregaram discussões e debates acerca da relevância da sustentabilidade para a vida no planeta (ALLEGRETTI; SCHMIDT; MACHADO, 2014). A sustentabilidade remete às preocupações com o futuro, e evidencia o desafio de alinhar o crescimento econômico com a preservação ambiental e a melhoria da qualidade de vida da sociedade (KRUGER; PETRI, 2018).

A preocupação ambiental passou a ser encarada como uma necessidade de sobrevivência (AMARAL; ARAÚJO, 2015). Bithas (2011) evidencia que o problema da insustentabilidade é que os impactos ambientais vão prejudicar as futuras gerações, principalmente se não houver mudanças no meio empresarial, visando atitudes sustentáveis relacionadas aos processos de produção e consumo.

No contexto empresarial, serão necessárias mudanças e ações que destaquem que as empresas não se preocupam somente com o lucro, especialmente que as atividades empresariais não se resumem aos aspectos econômicos, pois também devem demonstrar ações e preocupações com o meio ambiente e os aspectos sociais (TRES et al., 2022).

Para Kruger e Petri (2018), as organizações devem buscar pela modificação dos seus processos produtivos, bem como na implantação de tecnologias e ferramentas que contribuam com a minimização dos impactos ambientais das atividades que desenvolvem, em alinhamento com práticas de sustentabilidade de curto e longo prazo, visando a redução de externalidades negativas.

Como forma de medir os danos causados ao meio ambiente, pode-se utilizar medidas e indicadores para avaliações que servem para monitorar ações e práticas desenvolvidas, visando controlar e auxiliar no acompanhamento dos resultados; ainda, os indicadores auxiliam na evidenciação do caminho a ser seguido, ou de alternativas para não prejudicar as gerações futuras (GUIMARÃES; FEICHAS, 2009). Um indicador pode ser uma medida quantitativa ou qualitativa, sendo instrumento ou métrica para auxiliar na análise da sustentabilidade (VAN BELLEN, 2005).

Para Tanzil e Beloff (2006), os indicadores, apesar de serem fundamentais para ajudar a unificar a tomada de decisão econômica, social, ambiental e institucional, não são capazes de sozinhos promover melhorias no desempenho, mas permitem identificar o caminho a ser seguido e as alternativas em direção à sustentabilidade.

Os objetivos do desenvolvimento sustentável (ODS) também evidenciam metas e indicadores para ajudar os países a se comunicar e identificar seus desafios, bem como, traçar estratégias e avançar em compromissos com o desenvolvimento sustentável. Os ODS representam o conjunto composto por 17 objetivos e 169 metas a serem atingidos até 2030 (VEIGA, 2015).

O surgimento de medidas e indicadores ou métodos para avaliar a sustentabilidade na agricultura visam contribuir com a minimização dos

impactos e externalidades negativas da produção, especialmente em função dos dejetos gerados pelas atividades (SANTIAGO-BROWN et al., 2015; KRUGER; PETRI, 2018). Os indicadores são mecanismo de análise que permitem tornar mais perceptível uma tendência ou um fenômeno. As principais funções dos indicadores são (i) avaliar condições e tendências, (ii) comparar lugares e situações, (iii) avaliar condições e tendências em relação a metas e objetivos, (iv) promover informações de advertência e, (v) antecipar futuras condições e tendências (ALLEGRETTI; SCHMIDT; MACHADO, 2014).

Os problemas enfrentados no meio rural não podem ser resolvidos apenas com o desenvolvimento tecnológico; para ser sustentável a agricultura deveria liberar os dejetos de forma correta, conservar a diversidade biológica e minimizar os impactos negativos da produção (MOREIRA, 2007; GOMES; FERREIRA, 2017). Dado o desafio de desenvolver um conjunto de indicadores para minimizar as externalidades negativas, o Sistema de Gestão e Avaliação da Sustentabilidade da Suinocultura (SIGEASS) contribui para evidenciar as externalidades positivas e negativas do desenvolvimento da atividade suinícola (KRUGER; PETRI, 2018).

Nesse contexto, o estudo tem por problemática: Qual o nível de sustentabilidade de uma propriedade rural que desenvolve atividade suinícola? Assim, o objetivo é identificar o nível de sustentabilidade de uma propriedade rural a partir do Sistema de Gestão e Avaliação da Sustentabilidade da Suinocultura.

Desta forma, considerando que a agricultura é uma atividade que causa impactos ambientais, justifica-se a relevância do estudo, especialmente no contexto do desenvolvimento da atividade suinícola, contribuindo na análise das práticas de produção, por meio de indicadores que evidenciam as características da sustentabilidade. Espera-se contribuir com a evidenciação de indicadores de sustentabilidade, que ajudem a avaliar as práticas das atividades suinícolas de forma contínua visando minimizar as externalidades negativas.

O estudo está estruturado em cinco seções. Inicialmente, apresenta-se a introdução contemplando a problemática e o objetivo do estudo. A segunda seção aborda a sustentabilidade no meio rural, bem como estudos correlatos. Na terceira seção, são evidenciados os procedimentos metodológicos da pesquisa. A análise e interpretação dos resultados do estudo são apresentados na quarta seção, e por fim, na quinta seção, contemplam-se as considerações finais da pesquisa.

SUSTENTABILIDADE NO MEIO RURAL

Falar sobre sustentabilidade pode gerar dois grandes conflitos, o primeiro porque, para muitos, o tema sustentabilidade é inspirado por modismos, o segundo, porque é uma ideia com limites ainda indefinidos (ALMEIDA, 2005). Para Silva e Fernandes (2018), a sustentabilidade é uma expressão usada para mostrar a competência dos seres humanos em interagir com o

mundo, sem comprometer o futuro e os recursos naturais das próximas gerações.

Segundo Van Bellen (2005), a lógica da sustentabilidade é a capacidade de se sustentar, de se manter. Para Elkington (1999), a sustentabilidade é o equilíbrio entre os três pilares: ambiental, econômico e social, quando uma atividade é sustentável ela pode ser mantida e ter continuidade, ou seja, uma sociedade sustentável ajuda a manter o meio ambiente.

Oliveira (2002) destaca a importância das revoluções industriais e tecnológicas, no entanto, houve uma série de efeitos colaterais para a sociedade e o meio ambiente. Consequentemente, como tudo se globaliza, a sustentabilidade remete a necessidade de olhar para o futuro, e minimizar os efeitos para as novas gerações (VAN BELLEN, 2005; PATTI; SILVA; ESTENDER, 2016). Dessa forma, a sustentabilidade precisa de um conjunto de indicadores, para avaliar a utilização dos recursos naturais, a qualidade de vida e o desempenho econômico. No ambiente empresarial, a sustentabilidade deve fazer parte do planejamento estratégico das organizações (VEIGA, 2015).

Conforme Tres *et al.* (2022), muitas vezes, as empresas mostram interesse pela questão da sustentabilidade, sobre as repercussões ambientais e sociais, percebendo a importância desse critério para a sobrevivência frente a concorrência, sendo que o fator ambiental vem mostrando a necessidade de adaptação das empresas e consequentemente direciona novos caminhos. Para Barbieri e Silva (2011), as empresas precisam deixar de ser problemas e fazer parte das soluções, em prol da sustentabilidade.

Os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) tornaram-se uma agenda mundial adotada durante a Cúpula das Nações Unidas, que evidenciam metas e indicadores. Em 2015 193 países acordaram com 17 objetivos fundamentais, dentre eles podemos citar; eliminar a pobreza extrema, combater a desigualdade e a injustiça e conter as mudanças climáticas (GOMES; FERREIRA, 2017).

Mesmo sendo discutido sobre o conceito de sustentabilidade e sua utilização, ainda não há consenso em relação ao significado; a compreensão de sustentabilidade é divergente entre as pessoas, inclusive os agricultores (AMARAL; ARAÚJO, 2015).

Santiago-Brown *et al.* (2015) afirmam que a sustentabilidade não pode ser confundida com um pacote de tecnologias ou modelo a ser imposto, pois trata é, fundamentalmente, um processo de aprendizado. No século atual é importante planejar a agricultura e não lembrar mais dela como a “degradadora” do meio ambiente, mas sim, transformar as atividades promotoras do desenvolvimento sustentável (DAL SOGLIO; KUBO, 2009).

A sustentabilidade rural incorpora questões favoráveis como a conservação dos recursos naturais e a sua utilização em práticas que provocam o menor impacto com rendimento agrícola, sendo assim, as atividades necessitam provocar retorno do investimento para o agricultor rural e incentivar a redução de impactos negativos (ARAGÃO, 2006; POTRICH, 2017). Seramim e Leismann (2015) ressaltam que a observância da

sustentabilidade é compreendida como um fator de importância para as pequenas propriedades rurais devido à escassez de recursos e a disputa pela produtividade.

Para Casagrande (2003), a suinocultura apresenta um importante papel econômico e social, mas com a expansão da atividade econômica começaram a surgir os problemas ambientais. A concentração da produção suinícola em pequenas propriedades rurais que não contam com planejamento para destinar os dejetos, tornam-se um desafio para a busca da sustentabilidade (SOUZA *et. al.*, 2016).

Outro desafio dos produtores de suínos é a exigência da sustentabilidade ambiental das regiões de produção intensiva, de um lado existe uma pressão pela concentração de animais em pequenas áreas de produção e pelo aumento da produtividade, e por outro lado a preocupação para que esse aumento não afete o meio ambiente (OLIVEIRA, 2002).

Ressalta-se que dificilmente os problemas manifestam-se de imediato, em muitos casos, os agricultores somente se dão conta da insustentabilidade quando os problemas ambientais já estão em estado avançado e, nesse contexto são importantes os indicadores que medem a sustentabilidade, porque conseguem prever o que ainda está por vir (KRUGER; PETRI, 2018). Segundo Van Bellen (2005), um indicador permite a informação de uma dada realidade e pode servir como um instrumento de previsão.

Entre os indicadores de avaliação da sustentabilidade no meio rural, pode-se destacar o Método de Avaliação de Indicadores de Sustentabilidade (MAIS), composto por 30 indicadores, 10 para cada dimensão (OLIVEIRA 2002). Ainda, o Sistema de Indicadores de Sustentabilidade (SISS), composto por 30 indicadores que abrangem, além das dimensões econômica, social e ambiental, a dimensão política (PERUZATTO, 2009).

Outro sistema de avaliação é o conjunto de indicadores denominado Sistema de Gestão e Avaliação da Sustentabilidade (SIGEASS), composto por 10 indicadores com 63 métricas de avaliação da suinocultura. O SIGEASS tem como objetivo evidenciar as extremidades positivas e negativas da atividade suinícola, visando minimizar externalidades negativas em prol de melhores práticas de sustentabilidade (KRUGER; PETRI, 2018).

Dessa forma, destaca-se a importância dos indicadores de avaliação ou desempenho que servem para ter uma informação de uma dada realidade que pode servir como um instrumento de previsão, que vai indicar o caminho a ser seguido. Estudos anteriores destacam a importância da sustentabilidade, especialmente no contexto das atividades desenvolvidas no meio rural, conforme destacam os estudos correlatos de Casagrande (2003), Allegretti, Schmidt e Machado (2014), Souza *et al.* (2016), Marin, Camargo e Zanin (2017), Lizot *et al.* (2018); Kruger e Petri (2018).

Casagrande (2003) avaliou o desempenho da sustentabilidade organizacional entre uma granja suinícola dotada com a biossistema integrada (BSI) e outra granja dotada com um sistema convencional

(esterqueiras) para o tratamento de dejetos de suínos. Para análise utilizaram o método MAIS. A pesquisa foi realizada no município de Toledo, região Oeste Paranaense, durante os meses de junho a agosto de 2002. Os resultados indicaram, a partir da aplicação do método MAIS, que a granja Alfa foi classificada como uma organização sustentável, enquanto a granja Beta foi classificada como uma organização em busca da sustentabilidade. A análise evidencia a avaliação do método MAIS, destacando positivamente o impacto inicial dos gestores (sensibilização) frente ao desempenho de suas organizações rurais, quanto ao uso de indicadores de sustentabilidade.

Allegretti, Schmidt e Machado (2014) construíram indicadores de desempenho ambiental voltados à sustentabilidade e à validação da ferramenta, no município de Araribá-RS, detentor do maior rebanho suíno do estado do Rio Grande do Sul, no ano de 2011. A partir das informações coletadas durante as entrevistas e da confrontação com dados técnicos e científicos obtidos, construíram-se os indicadores de desempenho para a dimensão ambiental, os quais foram organizados para aplicação na metodologia MAIS. De forma geral, os indicadores ficaram apresentaram os seguintes resultados: bem-estar animal (74,91%), limpeza das instalações (67,74%), vetores e roedores (83,87%), água (54,84%) e licenciamento (67,74%) sendo assim receberam o valor 3 (status em equilíbrio) em mais de 50% das propriedades. Os indicadores de tratamento de dejetos, descarte de resíduos sólidos, e manejo do solo ficaram com o valor 2 (em busca de equilíbrio) em mais de 50% das propriedades. De forma geral, o modelo destaca a importância da avaliação contínua da sustentabilidade no meio rural.

De Souza *et al.* (2016) apresentaram ações do projeto para adequação ambiental de uma propriedade localizada na bacia hidrográfica do Rio Coruja/Bonito, que conta com sistema de tratamento e valorização de dejetos, com foco na sustentabilidade ambiental da propriedade e gestão de recursos naturais. Analisando as informações obtidas nas entrevistas e os dados secundários, pode-se afirmar que o uso da ração ecológica combinada com o tratamento dos dejetos é a melhor alternativa para a redução do impacto ambiental resultante das atividades da suinocultura. Os custos mais elevados da ração ecológica poderão inibir sua utilização, mas à medida que forem difundidas as vantagens do seu uso, haverá maior aceitação no mercado. De forma geral, os resultados destacam a importância de ter um sistema de tratamento e valorização dos dejetos, em prol da sustentabilidade com menos impactos ambientais e pensando nas gerações futuras.

O estudo de Marin, Camargo e Zanin (2018) identificou os níveis de sustentabilidade das granjas suinícolas localizadas nos municípios da região Oeste de Santa Catarina. Para realização da pesquisa, foi utilizado como ferramenta um questionário com 47 questões, para aplicação em 265 granjas. Foi utilizado o método de sistema de Indicadores de Sustentabilidade Suinícola (SISS). Sendo que 14 dessas granjas atingiram o nível "sustentável" com eficiência média de 7,92 representando 5,28 % dos participantes. Já o grupo de granjas que foram consideradas como "em

busca da sustentabilidade” compreendeu 162 unidades produtivas, que representam 61,13% das granjas pesquisas, apresentando resultados médios de eficácia de 6,18 dentre uma amplitude de 5,00 a 7,19. De forma geral, o estudo indica a necessidade de melhorias, especialmente nos aspectos ambientais da produção suinícola.

A pesquisa de Lizot *et al.* (2018) analisou, por meio de um estudo multicascos, seis granjas de produção de suínos com objetivo de identificar o nível de sustentabilidade da produção suinícola em granjas produtoras de suínos da região de São Lourenço do Oeste - SC. Foi aplicado um questionário com 35 perguntas, para seis proprietários do município, com perguntas que levaram em consideração as identificações dos respondentes, os indicadores Político Espacial, indicador Econômico Social e o indicador Ambiental. Com a pesquisa, foi possível perceber que os proprietários não mantem suas granjas em conformidade com a legislação, pois teve uma classificação muito baixa, também não há controle de perdas e ganhos. O melhor desempenho é da empresa “C”, tendo um somatório de 6,39 pontos, e o pior desempenho é a granja “D”, com 2,92 pontos. Dessa forma, os resultados indicam a necessidade de melhorias nas práticas ambientais da atividade suinícola.

Kruger e Petri (2018) estabeleceram um conjunto de indicadores e métricas para avaliação da sustentabilidade da produção suinícola, visando a evidencição das externalidades positivas e negativas da atividade. Foram realizadas entrevistas com 24 especialistas, para a construção do Modelo denominado Sistema de Gestão de Avaliação da Sustentabilidade da Suinocultura (SIGEASS), que é composto por 10 indicadores e 63 métricas. Os resultados obtidos, a partir de uma aplicação do SIGEASS, demonstrou que as práticas ambientais relacionadas ao uso do solo apresentaram externalidades negativas, outro ponto negativo é a falta de iniciativa para minimizar o consumo de energia. O estudo destaca a relevância da análise como instrumento de melhoria contínua para a gestão das propriedades rurais que desenvolvem a suinocultura.

De forma geral, os estudos correlatos destacam que a sustentabilidade remete as preocupações com o futuro e que os indicadores são necessários para ter uma ideia da realidade dos impactos ambientais que estão causando; o desafio é alinhar o crescimento econômico com a preservação ambiental e melhorar a qualidade de vida da sociedade e das gerações futuras.

PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

A presente pesquisa busca analisar as externalidades positivas e negativas da atividade suinícola, por meio do sistema de gestão e avaliação da sustentabilidade da suinocultura- SIGEASS.

Quanto aos objetivos a pesquisa, classifica-se como descritiva. Para Andrade (2002), na pesquisa descritiva, o pesquisador é que faz o estudo, a

análise e as interpretações dos fatos, sendo assim serve ao pesquisador apenas descobrir a frequência com que o fenômeno ocorre.

Quanto aos procedimentos, a pesquisa é um estudo de caso, com aplicação de questionário do modelo SIGEASS, proposto por Kruger e Petri (2018). Para Creswell (2017), esse método de pesquisa tem como objetivo conhecer os problemas que não são bem definidos, procurando compreendê-los e levantar questões e hipóteses para a pesquisa.

Quanto à abordagem do problema, a pesquisa caracteriza-se como qualitativa. Raupp e Beuren (2004) e Nielsen, Olivo e Morilhas (2017) definem a pesquisa qualitativa como um fenômeno estudado de forma aprofundada, baseando-se em observações compreensão e buscas de significados. Apresentam-se as etapas e procedimentos que justificam a pesquisa como um estudo de caso:

- (i) visita à propriedade e conversas informais com os proprietários. O estabelecimento rural objeto de estudo está localizada no interior de São Carlos, na comunidade de São João, que abrange aproximadamente 53 hectares, destinada a produção e comercialização de: soja, milho, suinocultura, ovinocultura e possuem outras culturas para consumo próprio sem comercialização: gado, ovelhas, suínos, galinhas, ovos, e mandioca, na qual a principal atividade praticada é a suinocultura, que foi o objeto de estudo. A atividade zootécnica de suinocultura é contemplada por duas instalações, sua capacidade total de alojamento é de 1.250 suínos com tempo médio de 3 meses e meio por lote e um intervalo determinado pela empresa entre um lote e outro, no final deste período são retirados da propriedade pela empresa BRF, responsáveis pelos suínos.
- (ii) coleta de dados e informações para identificação do patrimônio e custos das atividades: quanto aos instrumentos de coletas de dados, foram feitas aplicações do questionário do modelo de sistema de gestão e avaliação da sustentabilidade da suinocultura-SIGEASS.
- (iii) análise dos resultados, a partir do Modelo SIGEASS, para identificação da sustentabilidade da atividade suinícola.

Após a coleta e organização dos dados, apresentam-se os resultados na forma de tabelas e a análise do *status quo* da situação atual da entidade rural. A coleta de dados permite analisar os aspectos ambientais, sociais e econômico-financeiros, demonstrando a avaliação da sustentabilidade da produção suinícola, na propriedade rural estudada.

ANÁLISE E INTERPRETAÇÃO DOS RESULTADOS

A partir da coleta de dados, junto à propriedade rural localizada no Município de São Carlos, contempla-se a análise da avaliação da produção suinícola sob os aspectos ambientais, sociais e econômico-financeiros. A utilização do Modelo SIGEASS permite demonstrar as externalidades negativas e positivas da produção, entre elas as práticas ambientais

relacionadas ao uso do solo, o ar e efeito estufa, o consumo de energia, além de outros indicadores, como água, capital humano, interação social, remuneração da mão de obra e a remuneração do capital investido.

Na Tabela 1, apresentam-se os indicadores considerados de maior relevância para a avaliação da sustentabilidade ambiental. Para a análise de cada indicador foram utilizados como critérios (i) os aspectos mínimos de aceitabilidade, (ii) as condições ideais ou acima do mínimo aceitável, e (iii) aquelas abaixo dos parâmetros mínimos ou das condições de aceitabilidade.

Na análise da Tabela 1, observa-se que há diversas melhorias que podem ser agregadas na entidade rural, tendo em vista que vários indicadores ficaram com a pontuação “zero”, o que significa que afetam o meio ambiente. Quanto ao aspecto físico/químico do solo, que requer exame laboratorial, optou-se por manter as medidas zeradas devido aos resultados da análise do solo realizada pelo produtor estarem com métrica diferente da indicada no modelo SIGEASS.

Por meio da coleta de dados e da aplicação do questionário, foi possível identificar as características do desenvolvimento da produção suinícola e analisar os indicadores propostos para a avaliação da sustentabilidade.

As práticas de conservação do solo, com plantio direto e rotação de culturas, refletem na avaliação do solo e nos índices de fósforo encontrados em avaliação da composição e qualidade do solo como recurso, na propriedade rural estudada. O proprietário faz a rotação de cultura, em média duas vezes por ano a sua importância deve-se ao fato de melhorar as características físicas, químicas e biológicas do solo. O produtor rural faz o uso de esterqueira, mas não há um controle do tempo recomendado para posterior destinação, a retirada ocorre conforme a quantidade acumulada, e depois o destino é diretamente no solo.

Na avaliação da água, a propriedade não faz o uso do hidrômetro, que é um dispositivo que evita o desperdício de água no tratamento e consumo dos animais e não possui sistema de captação e reutilização da água. O recomendável é a presença de fontes artificiais para captação de água da chuva ou sistemas de reutilização, que possam minimizar o consumo das fontes naturais; são aspectos relacionados às preocupações com melhores práticas do desenvolvimento da suinocultura e, embora ainda não estejam totalmente normatizados no Brasil, representam melhorias que devem ser implantadas para minimizar o consumo de água das fontes naturais.

Tabela 1: Avaliação de desempenho da produção suinícola

Indicadores de desempenho	Taxas de compensação	Unidade	Medidas Superior	Medidas Inferior	Pontuação Superior	Pontuação Inferior	Medida	Pontuação pela escala de Intervalo	
Elementos de avaliação	Indicadores de desempenho ambiental								
Solo	Análise físico/químico do solo	33%							
	- LCA-P (limite crítico ambiental de Fósforo)	50%	%	20%	40%	100	0	40%	0
	- Fósforo	50%	mg/kg	60	110	100	0	110	0
	Práticas de conservação do solo	33%							
	- Plantio direto	50%	fatores	3	2	100	0	100%	150
	- Rotação de culturas	50%	fatores	3	2	100	0	2	0
	Ocupação da terra	33%							
	- Total de área disponível /quantidade de animais alojados	25%	m3/ha/ ano	30	50	100	0	106,46	-110
	- Total de área própria disponível / produção de dejetos	25%	m3/ha/ ano	30	50	100	0	106,43	-110
	- % ÁPP	25%	Mts	50	30	100	0	100	200
- % Reserva Legal	25%	%	30%	20%	100	0	26,50	80	
Água	Origem da fonte utilizada para consumo dos animais	50%							
	- Fontes naturais	25%	%	50%	70%	100	0	100	200
	- Fontes Artificiais	25%	%	40%	20%	100	0	0	250
	Distância entre instalações das nascentes ou efluentes	50%	Mts	50	30	100	0	100	25
	Uso consciente da água	50%							
	- Dispositivo para evitar desperdício de água	50%	Fator	3	1	100	0	0	0
- Reaproveitamento de águas	50%	Fator	3	1	100	0	0	0	

Ar /efeito estufa	Emissões, Efluentes e Resíduos de gases com efeito estufa, por peso	50%	m ³	60	40	100	0	0	-200
	Qualidade do Ar	50%							
	Satisfação da comunidade	50%	%	10%	30%	100	0	0	50
	Quebra-ventos (dispersão do ar, se há barreira natural)	50%	Fator	2	0	100	0	0	100
Energia	Uso total de energia	100%							
	- Consumo de Energia	50%	%	20%	10%	100	0	0%	-100
	- Geração de Energia	50%	%	20%	10%	100	0	0%	-100
Práticas ambientais	Tratamento de dejetos	20%							
	- Processo utilizado	50%	Fator	3	1	100	0	1	0
	- Destino dos dejetos da atividade	50%	Fator	4	1	100	0	1	0
	Descarte de resíduos sólidos	20%	Fator	3	-	100	0	3	100
	Descarte de animais mortos	20%	Fator	3	-	100	0	2	0
	Regularização ambiental	20%							
	- Conformidade com leis e normativas	50%	Fator	3	1	100	0	2	100
	- Notificações ou multas recebidas	50%	Fator	3	1	100	0	0	100
	Bem-estar animal	20%							
	Área disponível por animal	25%	Mts	2,50	2,10	100	0	1,2	0
	Alojamento das matrizes em baias coletivas	25%	Suínos	4	2	100	0	0	50
	Tipo de piso das instalações	25%	Fator	3	1	100	0	3	50
Quantidade de animais por bebedouro	25%	suínos	12	10	100	0	11	-100	

Fonte: Elaboração própria, com dados da pesquisa, a partir do Modelo SIGEASS (KRUGER, 2017).

Também se observa quanto à área destinada como reserva legal, a propriedade estudada apresenta 15%, apesar da legislação vigente indicar o mínimo de 20%. Na avaliação do ar e da energia, os indicadores apresentaram externalidade negativa, pela não utilização de biodigestor, que serve como um instrumento de minimização de odores, redução de resíduos e gases de efeito estufa, além disso, tal prática seria recomendável pois melhora a qualidade do ar na comunidade e pode contribuir com a geração de energia elétrica, sendo que a propriedade também não possui a presença de barreiras naturais que são os quebras ventos, que também é um fator de grande importância na minimização de odores e contribui na qualidade do ar.

Em relação ao descarte de animais mortos, o produtor rural faz o uso de composteira. E quanto aos resíduos sólidos, a entidade cooperativa faz a recolha a cada seis meses. Outros aspectos de melhoria estão relacionados ao bem-estar animal, como a área disponível por animal, no qual ficou abaixo do indicado, aproximadamente 1,2 metros e a recomendação é de 2.5 metros por animal, o que pode causar estresse ao bem-estar animal. Em relação ao tipo de piso das instalações, o produtor rural utiliza o piso de concreto, quanto mais áspero, mais adequado para os animais, outro aspecto positivo é o uso adequado de bebedouros por animal. De forma geral, os indicadores de avaliação dos aspectos ambientais ficaram baixas em relação às externalidades positivas, neste sentido, a análise de indicadores permite observar o que pode ser melhorado diante das externalidades negativas.

Na Tabela 2, apresentam-se os indicadores de avaliação social e os resultados obtidos na análise da propriedade. Os indicadores apresentados contemplam o capital humano, a interação social, e os indicadores externos como elementos de avaliação. Nessa seção os indicadores possuem mais aspectos qualitativos. Os aspectos analisados de cunho social, mostraram a satisfação dos gestores com o meio rural, (nota 8 com a satisfação com o meio rural), citando apenas que gostariam de receber mais valorização. Na propriedade, o pai e um dos filhos trabalham juntos e o filho tem interesse na continuidade do negócio.

A família inteira participa da comunidade por meio de grupos sociais (igreja e serviços comunitários). Quanto à percepção dos vizinhos em relação aos impactos ambientais, não há reclamações, sendo que a maioria também pratica a atividade suinícola. Quanto à capacitação e desenvolvimento das pessoas, há reuniões duas vezes por ano, que duram em média 4 horas. Há funcionários, todavia eles não são registrados pela CLT, eles têm contrato de parceria e ganham por porcentagem de produção de cada lote de suíno alojado na propriedade rural. O gestor e o filho possuem formação técnica e não há caso na família de afastamento do trabalho por enfermidades.

Tabela 2: Avaliação do desempenho social da produção suinícola

Indicadores de desempenho		taxas de compensação	Unidade	Medidas Superior (ordinal)	Medidas Inferior (ordinal)	Pontuação Superior	Pontuação Inferior	Medida	Pontuação pela escala de Intervalo
Elementos de avaliação	Indicadores de desempenho social								
Capital humano	Satisfação com o meio rural	20%	Nota	9	7	100	0	8	50
	Sistema de trabalho	20%							
	- Mão de obra familiar	50%	pessoas	4	2	100	0	3	50
	- Terceiros/ colaboradores	50%	fatores	3	1	100	0	3	100
	Capacitação e desenvolvimento de pessoas	20%							
	- Capacidade técnica	50%	horas	20	10	100	0	10	0
	- Desenvolvimento do capital humano	50%	fatores	3	1	100	0	2	50
	Saúde da família	20%	fatores	3	1	100	0	3	100
Sucessão familiar	20%	fatores	3	1	100	0	3	100	
Interação social	Qualidade de vida na comunidade	20%	grupos	3	1	100	0	2	0
	Participação social	20%	grupos	3	1	100	0	1	50
	Programas sociais	20%	horas	15	5	100	0	10	50
	Percepção de impactos ambientais	20%	fatores	3	1	100	0	3	0
	Fornecedores	20%	fatores	3	1	100	0	1	-50

Indicadores externos	IDEB do Município	16,66%	fatores	8	5	100	0	6,40	53
	Índice de desenvolvimento municipal sustentável	16,66%	índice	0,80	0,50	100	0	0,643	19
	Índice sociocultural	16,67%	índice	0,80	0,50	100	0	0,775	76
	Índice ambiental	16,67%	índice	0,80	0,50	100	0	0,628	-79
	Índice econômico	16,67%	índice	0,80	0,50	100	0	0,543	6
	Índice político institucional	16,67%	índice	0,80	0,50	100	0	0,626	72

Fonte: Elaboração própria, com dados da pesquisa, a partir do Modelo SIGEASS (KRUGER, 2017).

No conjunto de indicadores externos, observa-se que o índice ambiental (FECAM, 2018), o município de São Carlos-SC representa como média de 0,628, quando a média de Santa Catarina é de 0,480. Os índices da FECAM têm variação de 0,000 baixo a 1,0 alto, neste sentido pode-se observar que o município de São Carlos, não está entre os municípios com média mais baixa, mas deve apresentar melhorias. Neste sentido de que o conjunto possui mais aspectos qualitativos, sendo variáveis que são pouco explorados pela literatura pode-se destacar a importância de indicadores de desempenho social.

Na Tabela 3, apresentam-se o conjunto de elementos de avaliação de desempenho econômico-financeiro.

Os elementos de avaliação consideram a renumeração da mão de obra e a remuneração do capital investido. Dentre esses dois elementos, podemos destacar o retorno do investimento por suíno alojado, o tempo de retorno do investimento, a remuneração do capital investido e lucro líquido da atividade. Observa-se que a atividade gera renda satisfatória, capaz de trazer estabilidade e sustento para a família.

A propriedade entrega 1.250 suínos por lote (4 meses), e o retorno do investimento por suíno alojado ficou em R\$ 400,00. Os investimentos totalizaram cerca de R\$ 500.000,00 mil. O resultado medido pelo *payback* é que em aproximadamente nove anos ocorre o retorno do capital investido, sendo que esse indicador pode apresentar melhorias se o produtor rural conseguir aumentar seu lucro.

A receita por lote ficou em R\$ 104.589,09, deduzindo os gastos com energia elétrica, manutenção e mão de obra de R\$ 58.711,91 apresentando um lucro por ano de R\$ 45.877,18. Os custos não são tão altos devido a empresa BRF entregar a ração necessária e a medicação por lote. A renumeração recebida pela realização dessa atividade é o fator principal que faz com que a família permaneça no meio rural refletindo na segurança e no bem-estar.

Na Tabela 4, apresenta-se a análise geral dos resultados mostrando os aspectos que devem receber melhorias. Os resultados completam a análise realizada sob os aspectos ambientais, sociais e econômico-financeiros. Conforme a Tabela 4 pode-se constatar que as práticas ambientais relacionadas ao uso da energia representam externalidades negativas, bem como também o ar/efeito-estufa e a água. Os resultados corroboram com os achados de Souza *et al.* (2016), evidenciando que a suinocultura é uma das atividades de maior potencial poluidor decorrente do volume de dejetos produzidos e do elevado número de contaminantes contidos no fluente e esses contaminantes, representam uma fonte potencial de degradação do ar, dos recursos hídricos e do solo. Neste aspecto observa-se que os indicadores ambientais possuem avaliação insatisfatória, conforme externalidades negativas identificadas.

Tabela 3: Avaliação do desempenho econômicos e financeiros da produção suinícola

Indicadores de desempenho		taxas de compensação	Unidade	Medidas Superior (ordinal)	Medidas Inferior (ordinal)	Pontuação Superior	Pontuação Inferior	Medida	Pontuação pela escala de Intervalo
Elementos de avaliação	Indicadores de desempenho econômicos e financeiros								
Remuneração da mão de obra	Remuneração da mão de obra	100%	R\$	1,50	0,50	100	0	6,95	150
Remuneração do capital investido	Remuneração do capital investido	100%							
	Retorno do investimento por suíno alojado	33%	R\$	750,00	1.250,00	100	0	400,00	150
	Lucro líquido da atividade	33%	R\$	25%	15%	100	0	43,86%	121
	Tempo de retorno do investimento	33%	Anos	8	12	100	0	9,18	178

Fonte: Elaboração própria, com dados da pesquisa, a partir do Modelo SIGEASS (KRUGER, 2017).

Tabela 4: Análise geral dos resultados

Indicadores de desempenho		Pontuação Direta	Taxas	Métrica Superior	Métrica Inferior	Status Quo da Propriedade	Melhorias
Ambiental	Solo	20%	6,67%	100	0	64	9
	Água	20%	6,67%	100	0	-6	13
	Ar / efeito estufa	20%	6,67%	100	0	-63	56
	Energia	20%	6,67%	100	0	-100	-100
	Práticas ambientais	20%	6,67%	100	0	26	61
Social	Capital humano	33%	11,11%	100	0	45	68
	Interação social	33%	11,11%	100	0	40	90
	Indicadores externos	33%	11,11%	100	0	48	24
Econômico- financeiros	Remuneração da mão de obra	50%	16,66%	100	0	200	66
	Remuneração do capital investido	50%	16,66%	100	0	199	96
Total		300%	100%	100	0	76	50

Fonte: Elaboração própria, com dados da pesquisa, a partir do Modelo SIGEASS (KRUGER, 2017).

Como recomendação para a minimização das externalidades negativas da atividade suinícola, Casagrande (2003) recomenda o uso de biodigestor anaeróbico, visando o aproveitamento de matéria derivada da suinocultura como insumo para outras atividades, transformando o problema ambiental em oportunidades econômicas.

Quanto às externalidades positivas, pode-se observar na Tabela 4 que a remuneração do capital investido e a remuneração da mão de obra atingem avaliação superior, já o capital humano e a interação social, as práticas ambientais e os indicadores externos estão em conformidade. Pode-se destacar a importância do uso dos indicadores de sustentabilidade que, conforme Marin, Camargo e Zanin (2017) é relevante a avaliação da sustentabilidade a fim de monitorar e avaliar o desempenho da atividade suinícola. Dessa forma, o estudo evidencia a relevância do SIGEASS como modelo de avaliação da sustentabilidade da produção suinícola.

Conforme Allegretti, Schmidt e Machado (2014), é de extrema importância a aplicação de indicadores voltados a sustentabilidade, que possam ser utilizados como forma de diagnosticar e comparar a atividade de suinocultura. Desta forma, os resultados vão ao encontro dessa recomendação, ao evidenciar as externalidades negativas por meio do SIGEASS, indicando que a aplicação desta metodologia destaca os pontos críticos, norteados ações voltadas a busca do desenvolvimento sustentável da produção.

Os resultados também corroboram com as recomendações de Lizot *et al.* (2018), o qual salienta que o reaproveitamento de dejetos para a produção de agroenergia e biogás, torna-se uma prática que possibilita reduzir gastos com energia elétrica possibilitando aumentar a lucratividade e a sustentabilidade da produção suinícola.

Ainda, os resultados corroboram com as recomendações propostas por Kruger e Petri (2018) destacando a importância e a necessidade de estudos voltados a análise e avaliação da sustentabilidade das atividades desenvolvidas no meio rural, os indicadores são necessários para avaliar as externalidades negativas (impactos), para alinhar o crescimento econômico com a preservação ambiental e melhorar a qualidade de vida da sociedade e das gerações futuras. De forma geral, o uso de indicadores que medem a sustentabilidade como, por exemplo, a aplicação do SIGEASS, contribui na evidência das práticas adotadas nas entidades rurais, demonstrando as externalidades positivas e negativas da produção suinícola.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A suinocultura apresenta um importante papel econômico e social, mas, com a expansão da atividade econômica, começaram a surgir os problemas ambientais. Assim, a preocupação ambiental passou a ser encarada como uma necessidade de sobrevivência. As propriedades rurais precisam buscar pela modificação dos seus processos produtivos, também a implantação de tecnologias e ferramentas que contribuam com a minimização dos impactos ambientais das atividades, visando a redução de externalidades negativas.

O surgimento de medidas e indicadores ou métodos para avaliar a sustentabilidade na agricultura visa contribuir com a minimização dos impactos, especialmente em função dos dejetos gerados pelas atividades.

O presente estudo defende a sustentabilidade, por meio de um conjunto de indicadores ambientais, sociais e econômico-financeiro. Para atender ao objetivo proposto, buscou-se a identificação de indicadores e métricas de desempenho da sustentabilidade e, a partir da pesquisa junto ao gestor foi possível buscar alternativas para minimizar as externalidades negativas das atividades rurais tornam-se mecanismos de apoio à gestão rural, visando a sustentabilidade das atividades produtivas, no intuito de agregar melhorias ao desenvolvimento e reduzir externalidades ambientais negativas.

Com a aplicação do SIGEASS, foi possível identificar várias externalidades negativas que podem ser corrigidas. Um exemplo é a energia e o ar, já que o produtor não faz o uso de biodigestor, uma recomendação seria a implantação, pois serve como um instrumento de redução de impactos ambientais, minimização de odores, além de melhorar a qualidade do ar na comunidade, outro ponto de melhoria seria a instalação de quebra ventos, que também é um fator de grande importância na minimização de odores e melhoria do ar.

Outro ponto de melhoria que pode ser agregado é o uso de hidrômetro, que é um dispositivo que evita o desperdício de água no tratamento e consumo dos animais, já que não possui nenhum sistema de captação e reutilização da água. Outros aspectos de melhoria estão relacionados ao bem-estar animal, como a área média disponível por animal, visando o bem-estar animal, no qual ficou abaixo do recomendado, sendo que o produtor pode utilizar os resultados para implementação de melhoria contínua.

Quanto às externalidades positivas, pode-se observar que a remuneração do capital investido e a remuneração da mão de obra atingiram avaliação superior, já o capital humano e a interação social, as práticas ambientais e os indicadores externos apresentaram métricas consideradas como conformidade, mas são aspectos que podem receber melhorias para atingirem a condição de externalidades positivas.

De forma geral, o estudo evidencia a condição dos aspectos sociais, ambientais e econômico-financeiros da propriedade rural estudada, servindo de indicativo para a implementação de melhorias no processo produtivo e de sustentabilidade. A avaliação da sustentabilidade da produção suinícola, por meio do SIGEASS, serve de base para a gestão rural observar externalidades negativas que podem ser corrigidas. Nesse aspecto, recomenda-se para pesquisas futuras a aplicação do modelo em novos contextos e em entidades com sistemas de produção distintos, visando também a comparação dos resultados. Outra sugestão, refere-se ao constructo SIGEASS, que poderia ser automatizado, visando agilizar a aplicação e análise dos resultados.

No geral, destaca-se a relevância da avaliação da sustentabilidade, no intuito de auxiliar os produtores rurais perante a análise e compreensão da

sustentabilidade, visando melhorar práticas produtivas, em prol do desenvolvimento sustentável e da minimização das externalidades negativas da produção suinícola.

REFERÊNCIAS

ALLEGRETTI, G.; SCHMIDT, V.; MACHADO, J. A. D. *Sustentabilidade na suinocultura de terminação: indicadores ambientais de desempenho em um município gaúcho*. *Ciência e Natura*, v. 36, n. 2, p. 667-674, 2014.

Disponível em: <https://doi.org/10.5902/2179460X13212>. Acesso em: 08 ago. 2021.

ANDRADE, M. M. *Como preparar trabalhos para cursos de pós-graduação: noções práticas*. 5. ed. São Paulo: Atlas, 2002.

ALMEIDA, J. Sustentabilidade, ética e cidadania: novos desafios da agricultura. *Extensão Rural e Desenvolvimento Rural Sustentável*, v. 1, n. 4, p. 15-20, 2005. Disponível em: <https://www.ufrgs.br/pgdr/wp-content/uploads/2021/12/713.pdf>. Acesso em: 23 ago. 2021.

AMARAL, A. Q.; ARAÚJO, E. A. Simões. *Agricultura familiar de sustentabilidade: uma análise da produção científica da Embrapa*. *Revista de Ciências Gerenciais*, v. 19, n. 29, p. 47-50, 2015.

DOI: <https://doi.org/10.17921/1415-6571.2015v19n29p47-50>. Acesso em: 20 set. 2021.

ARAGÃO, M. A. G. Proposta de adaptação de indicadores de sustentabilidade para a unidade de produção agrícola familiar (UPAF) a partir dos Métodos IDEA e MAIS. *Revista Ciências Sociais em Perspectiva*, v. 5, n. 9, p. 81-94, 2006. Disponível em:

<https://doi.org/10.48075/revistacsp.v5i9.1420>. Acesso em 23 ago. 2021.

BARBIERI, J. C.; SILVA, D. Desenvolvimento sustentável e educação ambiental: uma trajetória comum com muitos desafios. *Revista de Administração Mackenzie*, v. 12, n. 3, p. 51-82, 2011.

BITHAS, K.. Sustainability and externalities: Is the internalization of externalities a sufficient condition for sustainability? *Ecological Economics*, v.70, p.1703-1706, 2011. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.ecolecon.2011.05.014>. Acesso em 08 ago. 2021.

CASAGRANDE, L. F. *Avaliação descritiva de desempenho e sustentabilidade entre uma granja suinícola convencional e outra dotada de uma biosistema integrada (B.S.I.)*. 2003. *Dissertação* (Mestrado em Engenharia de Produção) – Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2003.

CRESWELL, J W. *Projeto de pesquisa: métodos qualitativo, quantitativo e misto*. 3. ed. Porto Alegre: Artmed, 2017.

ELKINGTON, J. *Canibais com garfo e faca*. São Paulo: M. Books, 2012. Título original: *Cannibals with forks: the triple bottom line of 21 st century business*, Capstone Publishing, 1999.

DAL SOGLIO, F.; KUBO, R. R. *Agricultura e sustentabilidade*. Editora da UFRGS, 2009.

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

KRUGER, S. D.; PETRI, S. M. Avaliação da sustentabilidade da produção suinícola sob o enfoque das externalidades. *Revista Universo Contábil*, v. 14, n. 1, p. 137-161, 2019. Disponível em: <http://10.4270/ruc.2018215>. Acesso em: 10 out. 2021.

GOMES, M. F.; FERREIRA, L. J. A dimensão jurídico-política da sustentabilidade e o direito fundamental à razoável duração do procedimento. *Revista do Direito*, v. 2, n. 52, p. 93-111, 2017. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.17058/rdunisc.v2i52.8864>. Acesso em: 18 out. 2021.

GUIMARÃES, R. P.; FEICHAS, S. A. Q. Desafios na construção de indicadores de sustentabilidade. *Ambiente & sociedade*, v. 12, n. 2, p. 307-323, 2009. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/S1414-753X2009000200007>. Acesso em: 08 ago. 2021.

LIZOT, M.; GARIBALDI, D.; KRÜGER, S.D.; PETRI, S. M.; DRAHEIN, A.D. Sustentabilidade em granjas suinícolas da região de São Lourenço do Oeste-SC. *Gestão e Desenvolvimento em Revista*, v. 4, n. 2, p. 117-132, 2018. Disponível em: <https://doi.org/10.48075/gdemrevista.v4i2.20973>. Acesso em: 08 ago. 2021.

MARIN, G.; CAMARGO, T. F.; ZANIN, A. Análise dos níveis de atendimento dos dispositivos da NR9 e NR31 em granjas suinícolas do oeste catarinense. *Nucleus*, v. 15, n. 1, p. 437-452, 2018. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.3738/1982.2278.2947>. Acesso em: 10 out. 2021.

NIELSEN, F. A. G.; OLIVO, R. L. F.; MORILHAS, L. J. *Guia prático para elaboração de monografias, dissertações e teses em administração*. 1 ed. São Paulo, 2017.

OLIVEIRA, J. H. R. *MAIS: método para avaliação de indicadores de sustentabilidade organizacional*. 2002. Tese (Doutorado em Engenharia de Produção) - Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2002.

PATTI, F.; SILVA, D.; ESTENDER, A. C. A importância da sustentabilidade para a sobrevivência das empresas. *Revista Terceiro Setor & Gestão*, v. 9, n. 1, p. 18-34, 2016. Disponível em: <http://revistas.ung.br/index.php/3setor/article/view/1997>. Acesso em: 20 set. 2021.

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

RAUPP, F. M.; BEUREN, I. M. Metodologia da pesquisa aplicável às ciências sociais. In: BEUREN, I. M. (Org.). *Como elaborar trabalhos monográficos em contabilidade: teoria e prática*. 3. ed. São Paulo: Atlas, 2004. p. 76-97.

SANTIAGO-BROWN, I.; METCALFE, A.; JERRAM, C.; COLLINS, C. Sustainability assessment in wine-grape growing in the new world: Economic, environmental, and social indicators for agricultural businesses. *Sustainability*, v. 7, n. 7, p. 8178-8204, 2015. Disponível em: <https://doi.org/10.3390/su7078178>. Acesso em 20 set. 2021.

SERAMIM, R. J.; LEISMANN, E. L. A sustentabilidade na perspectiva da pequena propriedade rural: impactos com a adoção do Cadastro Ambiental Rural-CAR. In: Cingen-Conferência Internacional em Gestão de Negócios, *Anais eletrônicos...* Cascavel: UNIOESTE. 2015. Disponível em: <https://www.unioeste.br/portal/centros/ccmf/339-campus-cascavel/centros/ccsa/55831-cingen>. Acesso em: 01 out. 2021.

SILVA, L. A. F.; FERNANDES, W. D. A educação como instrumento para o desenvolvimento sustentável e reafirmação dos direitos fundamentais. *Revista de Direito Ambiental e Socioambientalismo*, v. 4, n. 1, p. 96-111, 2018. Disponível em: <https://core.ac.uk/download/pdf/210566803.pdf>. Acesso em: 10 out. 2021.

SOUZA, G. E.; GOSMANN, H. A.; BELLI, F.P.; ALMEIDA, M. R.; CASARIN; M. A.; BENEDET, L. Gestão de recursos naturais: sustentabilidade em propriedade produtora de suínos. *MIX Sustentável*, v. 2, n. 2, p. 10-19, 2016. Disponível em: <https://doi.org/10.29183/2447-3073.MIX2016.v2.n2.10-19>. Acesso em: 18 out. 2021.

TANZIL, D.; BELOFF, B. R. Assessing impacts: Overview on sustainability indicators and metrics. *Environmental Quality Management*, v. 15, n. 4, p. 41-56, 2006.

TRES, N.; ZANIN, A.; KRUGER, S. D.; MAGRO, C. B. D. Práticas de sustentabilidade estudadas por empresas industriais. *Revista de Administração da UFSM*, v. 14, p. 1140-1159, 2022. Disponível em: <https://doi.org/10.5902/1983465963908>. Acesso em: 18 out. 2021.

VAN BELLEN, H. M. *Indicadores de Sustentabilidade: uma análise comparativa*. Rio de Janeiro: Editora FGV, 2005.

VEIGA, J. E. *Para entender o desenvolvimento sustentável*. Editora 34, 2015.