

## **ANÁLISE DE INDICADORES DE SUSTENTABILIDADE EM GRANJAS SUINÍCOLAS**

**SILVANA DALMUTT KRUGER**

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA

silvanak@unochapeco.edu.br

**DANIEL GARIBALDI**

UNIVERSIDADE COMUNITÁRIA DA REGIAO DE CHAPECO - UNOCHAPECO

danielgaribaldi@unochapeco.edu.br

**SADY MAZZIONI**

UNIVERSIDADE COMUNITÁRIA DA REGIÃO DE CHAPECÓ - UNOCHAPECÓ

sady@unochapeco.edu.br

**SÉRGIO MURILO PETRI**

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA

sergio@deps.ufsc.br

## ANÁLISE DE INDICADORES DE SUSTENTABILIDADE EM GRANJAS SUINÍCOLAS

### Resumo

O objetivo do estudo é analisar o nível de sustentabilidade da produção suinícola em granjas produtoras de suínos em São Lourenço do Oeste, Santa Catarina. Para tanto, aplicou-se um questionário com trinta e cinco perguntas para seis gestores rurais que desenvolvem a atividade suinícola. Os resultados contemplam a análise proposta pelo Sistema de Indicadores de Sustentabilidade da Suinocultura (SISS), adaptado do modelo de Gomes et al. (2014), o qual avalia os indicadores relacionados com as dimensões Ambiental, Econômica, Político Espacial e Social. A avaliação evidencia que os proprietários rurais mantêm suas granjas em conformidade com a legislação, todavia, outros aspectos relacionados ao desenvolvimento da produção, como destinação dos dejetos, reaproveitamento da água, controle de custos e de gastos, participação social, são aspectos deficitários entre os indicadores analisados. Identificou-se na avaliação da sustentabilidade proposta pelo Método SISS, que o melhor desempenho foi da propriedade rural "C" (6,01 pontos) e o menor desempenho foi da propriedade rural "D" (2,65 pontos), em uma escala máxima de 10 pontos. Os resultados indicam, de modo geral a necessidade de integrar a análise da sustentabilidade na produção suinícola, visando agregar melhorias ambientais e sociais no contexto das práticas do seu desenvolvimento.

**Palavras-chave:** Sustentabilidade; Suinocultura; Indicadores de sustentabilidade.

## ANALYSIS OF SUSTAINABILITY INDICATORS IN PIG PRODUCTION FARMS

### Abstract

The objective of the study is to analyze the level of sustainability of pig production in pig farms in São Lourenço do Oeste, Santa Catarina. Therefore, a questionnaire with thirty-five questions was applied to six rural managers who develop the swine business. The results contemplate the analysis proposed by the System of Indicators of Sustainability of Swine (SISS), adapted from the model of Gomes et al. (2014), which evaluates indicators related to the Environmental, Economic, Space and Social Policy dimensions. The evaluation shows that the owners maintain their farms in accordance with the legislation, however, other aspects related to the development of production, such as disposal of waste, water reuse, cost and expenditure control, social participation are deficient aspects among the indicators analyzed. It was identified in the sustainability assessment proposed by the SISS Method, that the best performance was the rural property "C" (6,01 points) and the lowest performance was the rural property "D" (2,65 points), on a maximum scale of 10 points. The results indicate, in general, the need to integrate the analysis of sustainability in pig production, aiming at adding environmental and social improvements in the context of the development practices.

**Palavras-chave:** Sustainability; Swine breeding; Indicators of sustainability.

## 1 INTRODUÇÃO

A crescente demanda dos mercados consumidores tem estimulado as agroindústrias brasileiras a realizarem investimentos no aumento do rebanho, da produção e da produtividade nacional, permitindo à suinocultura brasileira apresentar um crescimento maior que seus concorrentes internacionais (ABPA, 2016).

A cadeia produtiva da suinocultura contribuiu com R\$ 62,57 bilhões na formação do Produto Interno Bruto de 2015, gerou 126 mil empregos diretos e mais de 900 mil indiretos. O mapeamento do setor indicou que em 2015 a suinocultura brasileira possuía um plantel reprodutivo de mais de 1,7 milhão de matrizes tecnificadas, com abate de 39,3 milhões de animais e uma movimentação de R\$ 149,86 bilhões em toda a cadeia produtiva. O sistema de produção apontava que a suinocultura independente representa 38% da atividade, as cooperativas 23% e as granjas de integração 39% (ABCS, 2016).

Embora a produção suínica represente destaque econômico na geração de empregos e renda, os dejetos produzidos e lançados no meio ambiente de forma descontrolada preocupam e se torna um problema para a sociedade, gerando poluição e emitindo gases tóxicos prejudiciais à saúde e ao bem-estar da sociedade (GOMES et al., 2014).

Em meio a diversas questões envolvendo a comercialização e o processo de produção da carne suína, uma que tem recebido destaque é a da sustentabilidade. Carbonari, Pereira e Silva (2011), indicam que a sustentabilidade está fundamentada em três conceitos básicos, voltados aos aspectos econômicos, ambientais e sociais. A ideia principal desses três conceitos é avaliar não somente o desempenho econômico, geralmente apontado como o lucro de uma entidade, mas também avaliar o impacto sobre a economia, sobre o meio ambiente e sobre a sociedade em que a empresa atua. Assim, as entidades devem ser capazes de medir o retorno positivo em três dimensões: econômica, social e ambiental, consideradas como o tripé da sustentabilidade.

Conforme Souza et al. (2009), até a década de 1970 os dejetos produzidos pela atividade suínica não eram grande problema, principalmente porque não havia concentração de animais, nem produção em escala e os solos tinham maior capacidade de absorção dos efluentes, todavia, a intensificação da produção e o regime de confinamento, agregaram a concentração do volume de dejetos produzidos, passando a representar um problema para o meio ambiente.

Neste sentido, os indicadores da sustentabilidade são úteis aos gestores para avaliar e fornecer melhorias no processo de produção. Para a sociedade, esses indicadores devem ser facilmente compreensíveis e objetivos, permitindo que os gestores e a sociedade conheçam e avaliem adequadamente os processos de produção de uma organização (SANTIAGO; DIAS, 2012).

O desenvolvimento sustentável está ligado diretamente a estes três princípios básicos que pressupõem uma aliança entre eficiência econômica, equidade social e preocupação ambiental. Deve-se superar a ideia da obtenção única de resultados econômicos, em detrimento dos aspectos sociais e ambientais, mas considerar o tripé de sustentabilidade e alcançar a continuidade das atividades e o atendimento das necessidades das gerações futuras (VAN BELLEN, 2005).

Neste contexto, surge a problemática norteadora do estudo: Qual o nível de sustentabilidade da produção suínica em granjas produtoras de suínos de São Lourenço do Oeste - SC? O objetivo do estudo é analisar o nível de sustentabilidade da produção suínica em granjas produtoras de suínos em São Lourenço do Oeste - SC.

Justifica-se a relevância da pesquisa ponderando a representatividade da atividade suínica sob os aspectos econômicos, na geração de empregos e renda para o meio rural, destacando o Estado de Santa Catarina como um dos principais estados produtores de suínos. Neste enfoque a análise e avaliação da eficiência da produção representa a motivação para

avaliar as práticas de sustentabilidade, destacando que embora a suinocultura contribua na geração de renda e empregos, sob o enfoque ambiental é uma das atividades agropecuárias de maior potencial poluidor em função do volume de dejetos produzidos e dos efluentes que possuem impacto na degradação do ar, dos recursos hídricos e do solo (GOMES et al., 2014). Tais aspectos relacionados ao desenvolvimento da produção suinícola justificam a análise e avaliação das características do desenvolvimento, observando-se o contexto ambiental, social e econômico-financeiro.

## **2 REVISÃO DA LITERATURA**

Nesta seção, apresenta-se a discussão sobre os preceitos da sustentabilidade, os indicadores de sustentabilidade voltados à produção suinícola e estudos correlatos à temática.

### **2.1 Sustentabilidade**

Em 1992 foi realizada no Rio de Janeiro uma conferência da Organização das Nações Unidas (ONU), a qual abordou sobre meio ambiente e desenvolvimento, promovendo a interligação entre o desenvolvimento social e econômico, colocando as transformações no meio ambiente no discurso oficial da maioria dos países do mundo. Assim, o conceito de desenvolvimento sustentável trata diretamente da maneira que a sociedade se relaciona com o meio ambiente de forma a garantir a sua própria continuidade (VAN BELLEN, 2005).

A sustentabilidade pode ser definida como característica de um processo ou sistema utilizado para o desenvolvimento constante de uma entidade, voltado para o futuro, para assegurar que os recursos retirados do planeta possam ser devolvidos, promovendo um sistema sustentável (CARBONARI; PEREIRA; SILVA, 2011). A sustentabilidade relaciona-se com diversos fatores, mas principalmente na preocupação com a disponibilidade de recursos naturais para as futuras gerações, visando encontrar meios que possibilitem a preservação do meio ambiente e a capacidade de garantir recursos naturais para as gerações futuras, sem comprometer a qualidade de vida da geração atual (SOUZA; RIBEIRO, 2013).

Para Sachs (2009), o conceito de desenvolvimento sustentável passa pelos seguintes elementos chaves: a preservação da qualidade dos sistemas ecológicos, a necessidade de um crescimento econômico para satisfazer as necessidades sociais, e a equidade entre a geração presente e as gerações futuras.

Silva et al. (2013), indicam que uma medida para se identificar a sustentabilidade do planeta é considerar a água doce pelo processo de pegada hídrica (PH), que demonstra o quanto da capacidade biológica é necessária para absorver os impactos ambientais produzidos pela humanidade, ajudando no acompanhamento do comportamento da sustentabilidade. Gomes et al. (2014) salientam que a sustentabilidade vem sendo um tema muito discutido, seja por conscientização, por pressão de elementos da sociedade ou pela legislação vigente, é nesse sentido que se deve pensar e agir em prol do desenvolvimento sustentável, para atender as necessidades da geração presente, sem atingir ou comprometer as gerações futuras.

A sustentabilidade está dividida em três grandes conceitos, conforme indicam Carbonari, Pereira e Silva (2011): (a) conceito econômico, relacionado ao bem-estar humano em relação ao custo e o benefício, para poder ter uma condição de vida econômica satisfatória a partir da geração de receitas obtidas com a atividade; (b) conceito ambiental, em que se tem como base a preocupação em manter conservados recursos naturais, para as gerações futuras, a exemplo de reduzir a utilização de combustíveis fósseis e a emissão de substâncias poluentes, adotar políticas de conservação de energia e recursos naturais, substituindo produtos não renováveis por renováveis e aumentando a eficiência dos recursos utilizados; (c) conceito social, ligada a qualidade de vida das pessoas, contribui para a melhoria cultural e para o desenvolvimento sócio econômico, empresas bem sucedidas no mercado tem como

necessidade uma atuação socialmente responsável por partes delas com o objetivo de diminuir os problemas sociais.

O tripé da sustentabilidade (ambiental, social e econômico-financeiro), são válidos para a continuidade de todas as empresas, sustentando sua estratégia para obtenção de bons resultados econômicos, desenvolver um bom ambiente social e preservar o meio ambiente, melhorando o aproveitamento de resíduos, combatendo o desperdício e diminuindo recursos da natureza (SANTIAGO; DIAS, 2012).

## **2.2 Práticas de sustentabilidade na produção suinícola**

A suinocultura desempenha um papel fundamental na economia catarinense, com aproximadamente oito mil suinocultores em produção de escala comercial, conforme dados da Associação Catarinense de Criadores de Suínos (ACCS, 2014). Em quantidade são cerca de 7,4 milhões de cabeças de suínos, segundo levantamento do IBGE (2013), e a atividade é responsável por 21,43% do PIB de Santa Catarina, sendo desenvolvida geralmente em pequenas propriedades rurais familiares.

A produção brasileira de carne suína registrou crescimento de 4,95% em 2015 na comparação com o ano anterior, totalizando 3,643 milhões de toneladas. Foram produzidas 41,3 milhões de cabeças no ano, correspondendo crescimento de 3,42% em relação a 2014, de acordo com dados da Associação Brasileira de Proteína Animal (ABPA, 2015).

Em contraponto com o desenvolvimento econômico, a atividade suinícola gera dejetos que todos os dias são inseridos no meio ambiente liberando gás carbônico e metano (CO<sub>2</sub> e CH<sub>4</sub>), contaminando rios, animais e até os seres humanos. Uma solução para o problema seria a construção de depósitos para o tratamento e posterior utilização como adubo nas lavouras, gerando benefícios aos produtores de suínos no aspecto econômico e ambiental (SERAFIM; GUIMARÃES FILHO, 2012).

O destino dos dejetos da atividade é uma questão preocupante no contexto da produção suinícola, uma vez que o inadequado manuseio e tratamento podem causar danos à saúde e ao meio ambiente (AVACI et al., 2013). Como alternativa, os suinocultores já estão investindo em reaproveitamento de dejetos para transformá-los em matéria prima para a produção de agro energia e biogás, prática que possibilita reduzir gastos com energia elétrica e até mesmo a exportação do biogás para empresas de energia, possibilitando aumentar a lucratividade e a sustentabilidade da produção suinícola (ROCHA JUNIOR et al., 2013).

Mecabô Júnior et al. (2014) observa que os dejetos dos suínos podem ser utilizados como fertilizantes na plantação de milho, trigo e aveia, possibilitando maior produtividade na plantação, já que os dejetos dos suínos são excelentes fontes de adubo, contribuindo com a redução de custos na aquisição de adubo. Neste sentido, as mudanças que ocorrem no meio rural também impactam no desenvolvimento sustentável, como um processo multidimensional, que impacta na melhoria do bem-estar das pessoas, e precisam ser avaliados (VAN BELLEN, 2005).

A avaliação da sustentabilidade no meio rural, pode ser evidenciada por meio de um conjunto de indicadores acerca dos aspectos ambientais, sociais e econômicos, que podem ser adaptados às granjas produtoras de suínos, para se identificar a maneira como estão sendo conduzidas as práticas de sustentabilidade e a forma de tratamento dos dejetos e da produção dos suínos, visando estabelecer critérios de melhoria e inovação aos processos produtivos e ao meio ambiente (GOMES et al., 2014).

## **2.3 Estudos correlatos**

Estudos correlatos como os de Serafim e Guimarães Filho (2012), Gomes et al. (2014), Marchesan e Fraga (2014), Agne e Klein (2014), Carvalho, Melo e Soto (2015), Silva et al. (2015), evidenciam diferentes contextos da produção suinícola, indicando aspectos

relacionados aos custos da atividade, ao seu desenvolvimento e os resultados e quanto ao tratamento dos dejetos da produção, destacando aspectos de avaliação da suinocultura, sob enfoques econômicos, sociais e ambientais.

O estudo de Serafim e Guimarães Filho (2012) identificou a situação dos suinocultores em relação ao meio ambiente e também a maneira como tratam os dejetos da suinocultura em suas propriedades. A pesquisa foi realizada com uma amostra de sete granjas, com aplicação de questionários para os produtores para coleta de dados. Dos entrevistados, 4 granjas não tem licença ambiental, 3 delas aplicam os dejetos em lavouras e outras 4 em áreas de pastagens. Constaram ainda o uso de dejetos como alimento para produção de peixes e a transformação de dejetos (via biodigestores) em energia elétrica.

Gomes et al. (2014), analisaram práticas de sustentabilidade em 8 granjas suinícolas. Os autores utilizam como método de avaliação o Sistema de Indicadores de Sustentabilidade da Suinocultura (SISS). Os resultados permitem identificar em diferentes sistemas de manejo: esterqueiras, biodigestores, compostagem e sobre camas, as características de cada propriedade rural, quanto aos aspectos da sustentabilidade. Os autores destacam a necessidade de ações conjuntas, entre produtores rurais e os demais integrantes da cadeia produtiva para que a atividade seja considerada sustentável.

Marchesan e Fraga (2014) realizaram estudo a fim de se verificar as condições ambientais de suínos e refletir sobre a história da produção agropecuária e as complexas implicações ambientais decorrentes desse processo, analisando as cidades de São Miguel do Oeste, Chapecó, Joaçaba, Videira e Concórdia, todas em Santa Catarina. Verificaram que, nas atuais condições, os suinocultores não têm poder econômico suficiente, nem força ou organização política para a resolução dos problemas ambientais. De maneira geral, estão descapitalizados, desanimados com a atividade e não conseguem ter a qualidade de vida almejada devido às condições estabelecidas pelo mercado.

A investigação de Agne e Klein (2014) identificou a importância de dejetos de suínos no solo, para isso analisaram uma propriedade de pesquisa agropecuária e extensão rural de Santa Catarina. Após quatro anos de aplicação de até 240 m<sup>3</sup>/ha de dejetos líquidos de suínos com teor médio de matéria seca de 1,72%, não houve alterações no teor de matéria orgânica nem nos atributos físicos sob o cultivo de pastagem. Os resultados evidenciam a importância da análise do solo como medida de controle para avaliar o desempenho da suinocultura, mas também como critério de zelo para com o meio ambiente.

Carvalho, Melo e Soto (2015) avaliaram o uso de boas práticas de gestão ambiental em granjas localizadas no Estado de São Paulo. Foram escolhidas aleatoriamente 37 granjas para aplicação de questionários, contendo oito perguntas. Os resultados mostraram que em aproximadamente 62% das granjas investigadas as práticas foram consideradas insatisfatórias, uma vez que tiveram pontuação média de 43,61 pontos. Aproximadamente 11% e 27% foram satisfatórias com restrições e satisfatórias, respectivamente, à medida que tiveram pontuações de 59,50 e 84,40 pontos. Para os itens considerados importantes, como o uso de biodigestores e práticas de compostagem, 51,35% não possuíam biodigestores e 67,55% e 62,15%, respectivamente, não utilizavam práticas de compostagem ou o faziam de forma insatisfatória. Ficou evidente a necessidade de criação de programas de incentivo para melhoria no manejo dos resíduos de suínos em granjas do estado de São Paulo.

A pesquisa de Silva et al. (2015) verificou o comportamento de indicadores de desempenho das empresas de abate e processamento de suínos na região centro-sul do Brasil e sua relação com a utilização de programas de qualidade, em uma amostra de 59 respondentes. Os resultados obtidos permitiram aferir que os programas de controle e/ou gerenciamento da qualidade têm se mostrado como uma ferramenta estratégica para que as empresas se mantenham competitivas, tais programas são satisfatórios e contribuíram para que as empresas obtivessem melhores indicadores de desempenho.

De modo geral, os resultados dos estudos correlatos indicam a importância de se ter controle e buscar analisar os aspectos da produção suínica no âmbito econômico, social e ambiental, para que a atividade possa preservar os recursos naturais, gerando resultados econômicos e benefícios para a sociedade, alcançando a sustentabilidade.

### 3 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Metodologicamente quanto aos procedimentos, a pesquisa se caracteriza como estudo multicase, realizada a partir de entrevistas semi-estruturadas junto a seis propriedades rurais. Quanto aos objetivos a pesquisa se caracteriza como descritiva, com análise de cunho qualitativo.

De acordo com Gil (2010) uma pesquisa descritiva tem como principal finalidade a descrição de características de um fenômeno. Neste aspecto, o estudo buscou descrever as características quanto ao desenvolvimento da produção de suínos de seis propriedades rurais que desenvolvem a produção suínica na região de São Lourenço do Oeste -SC, observando as condições ambientais e as práticas sociais e econômico-financeiras.

Quanto aos procedimentos a pesquisa é caracterizada como multicase. A coleta de dados para a pesquisa foi realizada em seis propriedades rurais que desenvolvem a atividade suínica, por meio de visitas aos proprietários rurais para aplicação de questionário nos meses de novembro e dezembro de 2016. O questionário aplicado foi adaptado do estudo de Gomes et al. (2014), contemplando os indicadores das dimensões político-espacial, social, econômica e ambiental. Os dados coletados foram utilizados para identificar a realidade da produção suínica em relação ao meio ambiente, aos aspectos econômicos e sociais.

O Quadro 1 indica as principais características das entidades estudadas, como o tamanho por hectares, quantas pessoas trabalham e contribuem para o desenvolvimento da granja e a capacidade de animais na propriedade considerando também a quantidade de pocilgas. Esses dados são de suma importância para poder avaliar com melhor desempenho a capacidade e eficiência dos produtores rurais.

**Quadro 1 – Propriedades rurais investigadas**

Propriedade	Hectares	Mão de obra	Capacidade de alojamento (animais)
Propriedade A	4 hectares	5 pessoas da família	500 suínos (1 pocilga)
Propriedade B	11 hectares	5 pessoas da família	500 suínos (1 pocilga)
Propriedade C	6 hectares	6 pessoas da família, 4 terceiros	2.500 suínos (5 pocilgas)
Propriedade D	3 hectares	2 pessoas da família	300 suínos (1 pocilga)
Propriedade E	5 hectares	3 pessoas da família, 1 terceiro	700 suínos (2 pocilgas)
Propriedade F	10 hectares	2 pessoas da família, 1 terceiro	1.000 suínos (2 pocilgas)

Fonte: Dados da pesquisa.

Quanto à abordagem do problema a pesquisa se caracteriza como qualitativa. A partir do questionário aplicado buscou-se descrever a situação das granjas de produção de suínos em relação ao meio ambiente, aos aspectos econômicos e sociais, observando o grau de sustentabilidade obtido, como proposto pelo modelo do Sistema de Indicadores de Sustentabilidade da Suinocultura (SISS), tal modelo foi adaptado de Gomes et al. (2014), aborda um conjunto de indicadores político-espaciais, ambientais, econômicos e sociais.

### 4 ANÁLISE E INTERPRETAÇÃO DOS RESULTADOS

Após as visitas realizadas nas seis propriedades rurais que desenvolvem a atividade suínica, e por meio do questionário estruturado, conforme o modelo do Sistema de Indicadores de Sustentabilidade da Suinocultura (SISS), foram coletadas as informações e os indicadores da produção suínica.

O Quadro 2 identifica as características dos respondentes, observando a infraestrutura na criação de suínos, número de empregados, capacidade de alojamento dos suínos e tipos de sistemas de manejo.

**Quadro 2 - Caracterização das granjas pesquisadas**

<b>Perguntas</b>	<b>Granjas</b>					
	A	B	C	D	E	F
1 - Qual o tamanho da propriedade rural?						
0- 1 a 3 hectares				X		
1- 3 a 6 hectares	X		X		X	
2- 6 a 9 hectares						
3- 9 ou mais hectares		X				X
2 - Quantas pessoas trabalham na propriedade rural?	A	B	C	D	E	F
0- 0 a 3				X		X
1- 3 a 6	X	X			X	
2- 6 a 15			X			
3- 15 acima						
3 - Qual sistema de produção possui?	A	B	C	D	E	F
0- Desmame precoce segregado (DPS)						
1- Unidade de produção de leitões (UPL)	X			X	X	X
2- Ciclo completo		X	X			
3- Outros						
4 - Qual a capacidade de alojamento das instalações que possui?	A	B	C	D	E	F
0- 10 a 30	X			X		
1- 30 a 60		X	X		X	X
2- 60 a 120						
3- 120 acima						
5 - Em média quantos suínos são alojados por lote na propriedade?	A	B	C	D	E	F
0- 5 a 10	X			X		
1- 10 a 20			X		X	X
2- 20 a 40						
3- 40 a 50		X				

Fonte: Dados da pesquisa.

O Quadro 2 demonstra de forma comparativa as características entre as seis entidades rurais que desenvolvem a suinocultura. As granjas “C” e “F” possuem maior capacidade de alojamento, sendo que a granja “C” possui cerca de 2.500 suínos, e a granja “F” 1.000 cabeças. Relativamente a granja “C” possui maior quantidade de empregados (4 terceiros). O sistema de produção utilizado é o UPL nas granjas “A”, “D”, “E” e “F” e sistema por ciclo completo as granjas “B” e “C”.

Destaca-se que as granjas analisadas possuem entre 3 a 11 hectares de terra disponível, o que pode representar um limitador para a destinação dos dejetos da atividade, como no caso da propriedade rural “C”, a qual possui 6 hectares e em média 2.500 suínos alojados. Após a identificação e caracterização inicial das entidades rurais, os gestores rurais foram questionados quanto ao conjunto de indicadores políticos espaciais relacionados ao processo de normas e diretrizes de cada propriedade rural. O Quadro 3 apresenta os resultados obtidos.

**Quadro 3 - Avaliação dos indicadores político espaciais e sociais**

6- O integrador financia ou investe na granja em novas tecnologias de manejo, tratamento e monitoramento ambientais?	A	B	C	D	E	F
0- Não são realizados investimentos pelo integrador		X		X		
1- O integrador investe em treinamento operacional e ambiental						
2- O integrador financia projetos de tratamentos de resíduos						
3- O integrador financia projetos de tecnologias e manejos	X		X		X	X
7- O município onde a granja está sediada tem no Plano Diretor normas e legislações para a atividade econômica da suinocultura?	A	B	C	D	E	F
0- Não há legislação pertinente		X				
1- Há políticas públicas gerais não direcionadas à suinocultura						
2- Existem estudos/encaminhamentos para aprovação						
3- Há legislação/normas para a suinocultura no município	X		X	X	X	X
8- Existe um Comitê gerenciador de recursos hídricos da bacia hidrográfica?	A	B	C	D	E	F
0- Não sabe da existência do Comitê	X	X		X		
1- Já ouviu falar no Comitê			X		X	X
2- O Comitê não é atuante						
3- O Comitê é efetivo nas coordenações das decisões socioeconômico-ambientais						

9- Existe um embasamento sobre a disponibilidade de recursos hídricos na região, incluindo as necessidades de água para a manutenção da suinocultura existente?	A	B	C	D	E	F
0- Não há estudos sobre a disponibilidade de recursos hídricos						
1- Não sabe se há estudos	X	X	X	X	X	X
2- Sabe que existem estudos, mas não sabe dos resultados						
3- As pesquisas são publicadas e demonstram a viabilidade/ restrições para a região						
10- As exigências e restrições atribuídas pela licença de Operações são atendidas?	A	B	C	D	E	F
0- Não tem licenciamento				X		
1- Não atende às restrições aos recursos hídricos		X				X
2- Não atende às restrições ao manejo dos suínos	X				X	
3- Atendimentos totais			X			
11- É participativo em Associações e Sindicatos?	A	B	C	D	E	F
0- Não participa	X	X	X	X	X	X
1- Sócio em uma entidade local (Sindicato Rural)						
2- Sócio em duas entidades (Sindicato Rural e Associação de Classe) e participa eventualmente das atividades.						
3- Sócio e participa ativamente das atividades propostas						
12- A empresa tem programas de prevenção? Tem CIPA? Faz treinamento com todos os funcionários na propriedade?	A	B	C	D	E	F
0- Não tem programas	X	X		X		X
1- Utiliza equipamentos de proteção individual (EPIs) eventualmente			X			
2- Sempre utiliza EPIs					X	
3- Utiliza EPIs e participa de treinamentos						
13- Investe em treinamentos profissionais para os funcionários?	A	B	C	D	E	F
0- Não participa de treinamentos	X	X			X	X
1- Somente participa de treinamento interno técnico do integrador			X	X		
2- Participam de treinamentos internos e externos integrador						
3- Participam de projetos de capacitação operacional						
14 - Faz doações, promove eventos ou participa de atividade social?	A	B	C	D	E	F
0- Não participa de atividades sociais	X	X				X
1- Participa de eventos sociais						
2- Fazem doações sociais			X	X	X	
3- Promovem eventos e faz doações sociais						
15- Funcionário registrado não contrata menores de idade. Paga encargos como insalubridade e periculosidade?	A	B	C	D	E	F
0- Tem funcionários não registrados em carteira de trabalho	X	X		X	X	
1- Sem registro CLT, mas paga INSS.						
2- Registro CLT, mas sem benefício trabalhista.						
3- CLT e demais encargos e benefícios trabalhistas ou economia familiar			X			X
16- Oferece aos funcionários benefícios como educação, transporte, alimentação, etc.?	A	B	C	D	E	F
0- Não oferece benefícios		X		X		
1- Um beneficia	X				X	X
2- Dois benefícios			X			
3- Três ou mais benefícios						
<b>Total de pontos obtidos (33 possíveis)</b>	<b>10</b>	<b>2</b>	<b>20</b>	<b>7</b>	<b>15</b>	<b>13</b>

Fonte: Dados da pesquisa.

Observa-se no Quadro 3, que quatro granjas financiam projetos de tecnologia e duas não realizam investimentos, apenas a granja “B” indica que não há legislação para um plano diretor sobre normas e legislação, porém foi pesquisado junto a prefeitura do Município de São Lourenço do Oeste, e verificou-se que há uma legislação específica para a atividade. As granjas “A” “B” e “D” não sabem se existe comitê de recursos hídricos já as granjas “C”, “E” e “F” já ouviram falar no comitê, as seis granjas desconhecem a existência de estudos sobre a disponibilidade de recursos hídricos na região.

Observou-se que nenhuma das granjas participa de associações e sindicatos, apenas a granja “E” sempre utiliza EPIs, somente as granjas “C” e “D” participam de treinamento interno e externo e apenas as granjas “C”, “D” e “F” participam de doações sociais. As granjas “A”, “B”, “D” e “E” têm funcionários não registrados em carteira de trabalho, já as granjas “C” e “F” observam os encargos e benefícios trabalhistas previstos na CLT. A granja “B” e “D” não oferecem benefícios aos funcionários, já as granjas “A”, “E” e “F” oferecem um benefício e a granja “C” oferece dois benefícios. No cômputo geral, a granja que alcançou

maior nota neste conjunto de indicadores foi à granja “C”, obtendo 20 pontos, dentre os 33 pontos possíveis de serem alcançados, considerando-se os 11 indicadores políticos-espaciais e sociais analisados.

Já o Quadro 4 apresenta o conjunto de indicadores econômicos relacionados à suinocultura.

**Quadro 4 - Avaliação dos indicadores econômicos**

17 - A propriedade tem uma gestão que executa e controla as rotinas administrativas e operacionais da granja?	A	B	C	D	E	F
0- Não está organizada organizacionalmente	X			X		
1- Os documentos estão organizados (arquivos)		X			X	X
2- Existem planilhas de controles administrativos (arquivos)			X			
3- Existem registros contábeis (contabilidade)						
18 - Há um controle dos custos das instalações sobre a capacidade instalada na granja? Há registro dos custos de construção e manutenção do galpão?	A	B	C	D	E	F
0- Não há registros do investimento		X		X		
1- Existem valores histórico-comparativos entre propriedade			X			
2- Há somente controle de custos						
3- Existem registros dos investimentos	X				X	X
19- Há um controle dos custos dos sistemas de tratamento sobre a capacidade instalada? Há registros de construção e manutenção das esterqueiras, biodigestores ou composteiras?	A	B	C	D	E	F
0- Não há registros do investimento		X		X		
1- Existem valores histórico-comparativos entre propriedades			X			
2- SN						
3- Existem registros dos investimentos	X				X	X
20 - Há um controle sobre a lucratividade da granja?	A	B	C	D	E	F
0- Não há controle				X		
1- Tem noção dos resultados	X	X				X
2- Controlam por lote/mês em planilhas, mas não são gerenciadas.					X	
3- Os resultados estão documentados e são gerenciados			X			
21 - Os fertilizantes/subprodutos gerados são utilizados e / ou comercializados na granja?	A	B	C	D	E	F
0- Não utiliza em área própria e não comercializa o restante						
1- Utilizam em áreas próprias e não comercializa o restante		X		X		
2- Utilizam em áreas próprias e comercializa 50% do restante	X		X		X	X
3- Utilizam em áreas próprias e comercializa 100% do restante						
22 - A produtividade da granja está dentro das expectativas de desenvolvimento do animal? (Relação consome de ração/ganho de peso)	A	B	C	D	E	F
0- Não sabe como é calculada a conversão		X		X		
1- Não tem processo sobre a conversão						
2- Tem processo, mas não há registros das conversões.	X				X	X
3- Há controle sobre a conversão alimentar.			X			
23 - A propriedade não sofre retaliações decorrentes das dificuldades comerciais do segmento? Exemplo: restrições sobre as exportações	A	B	C	D	E	F
0- É muito vulnerável às políticas econômicas	X					
1- É vulnerável			X		X	X
2- É pouco vulnerável						
3- Não é vulnerável às restrições comerciais		X		X		
<b>Total de pontos obtidos (21 possíveis)</b>	<b>9</b>	<b>6</b>	<b>13</b>	<b>4</b>	<b>14</b>	<b>13</b>

Fonte: Dados da pesquisa.

Observa-se no Quadro 4 que a propriedade rural “E” atingiu maior pontuação (14 pontos), entre os 21 pontos possíveis desta dimensão analisada. As granjas “C” e “F” atingiram 13 pontos. Ainda, pode-se constatar que todas as granjas de alguma forma realizam registros, embora nenhuma delas possua contabilidade regular. A granja “C” indica que possui controles que permitem identificar e controlar os resultados, isso ocorre possivelmente porque a empresa parceira que realiza a compra e entrega o controle das vendas, destaca-se neste sentido a fragilidade da análise quando não são considerados fatores contábeis como depreciações e mão de obra utilizada, mesmo que familiar.

O Quadro 5 evidencia os aspectos da dimensão ambiental, considerando 12 indicadores.

**Quadro 5 - Avaliação dos indicadores ambientais**

24 - Tem Licença de Operação perante os órgãos ambientais competentes?	A	B	C	D	E	F
0- Não tem licença						
1- Não sabe se existe						
3- Tem licença em vigor	X	X	X	X	X	X
25 - Foram levantados aspectos e impactos relativos à atividade?	A	B	C	D	E	F
0- Não fez e não tem conhecimento dos riscos ambientais						
1- Não fez e tem conhecimento dos riscos ambientais				X		
2- Fizeram e tem médio conhecimento dos riscos ambientais	X	X			X	X
3- Fizeram e tem alto conhecimento dos riscos ambientais			X			
26 - Há um Sistema de Gestão Ambiental implantado (planejamento de melhorias, aplicação de novas tecnologias, não conformidades, ações corretivas e preventivas)?	A	B	C	D	E	F
0- Não existe				X		
1- Existem ações corretivas			X			
2- Existem melhorias	X	X				
3- Existem melhorias e ações corretivas e preventivas					X	X
27 - São feitas análises físico-químicas da ração consumida pelos suínos?	A	B	C	D	E	F
0- Não faz análises		X		X		
1- Integrador faz e não repassa os resultados						
2- Faz análises	X				X	X
3- São feitas análises e os resultados estão em conformidade com os parâmetros			X			
28 - São feitas análises físico-químicas dos efluentes / resíduos?	A	B	C	D	E	F
0- Não faz análises	X	X		X		
1- Faz e não atende aos padrões de emissão e/ou periodicidade			X		X	X
2- Fazem e atendem somente à periodicidade indicada na Legislação						
3- Fazem e atendem aos padrões de emissão e periodicidade						
29 - Há um controle do consumo de água na criação dos suínos (hidrômetro)?	A	B	C	D	E	F
0- Não há controle	X	X	X	X	X	X
1- Controle de volume por quantidade de caixas d'água						
2- Volumes de água medidos por hidrômetro						
3- Há um controle e está em conformidade com os parâmetros publicados						
30 - Há um controle da produção de dejetos? (volume)	A	B	C	D	E	F
0- Não há controle				X		X
1- Noção de quantidade	X	X			X	
2- Volumes de dejetos pela capacidade de estocagem			X			
3- Volumes de saídas atendendo as restrições da LO						
31 - A área para disposição dos dejetos é própria? Se não, quantas propriedades estão envolvidas neste processo?	A	B	C	D	E	F
0- Depende 75% ou mais de áreas de terceiros						
1- Depende 50% ou mais de áreas de terceiros						
2- Depende 25% ou mais de áreas de terceiros						
3- Sim, atende 100% da demanda de área necessária.	X	X	X	X	X	X
32 - Distância média da área para disposição dos dejetos é inferior a 3 km?	A	B	C	D	E	F
0- 3 km ou mais						
1- De 2 a 3 km						
2- De 1 a 2 km						
3- Menos de 1 km	X	X	X	X	X	X
33 - São feitas análises físico-químicas do solo que recebe os dejetos suínos?	A	B	C	D	E	F
0- Não faz análise	X			X		
1- Fez uma única vez					X	
2- Fazem periodicamente (bianual)						
3- Fazem análises e as devidas correções do solo conforme necessidades		X	X			X
34 - Nenhum registro ou reclamações quanto à contaminação do ar foi dirigido à granja?	A	B	C	D	E	F
0- Houve reclamações	X		X		X	X
1- Foi verificado problema de odor nas imediações (unidades de tratamento)						
2- Há odor somente dentro da granja						
3- Não há reclamações		X		X		
35 - Há alguma instalação ou tecnologia para reaproveitamento de água da chuva?	A	B	C	D	E	F
0- Não há reaproveitamento	X	X	X	X	X	X
1- Existe reaproveitamento de 50% da água para manejo						
2- Existe reaproveitamento de 75% da água para manejo						
3- A limpeza é feita com 100% de água reaproveitada						
<b>Total de pontos obtidos (36 possíveis)</b>	<b>16</b>	<b>20</b>	<b>22</b>	<b>13</b>	<b>19</b>	<b>20</b>

Fonte: Dados da pesquisa.

Verifica-se no Quadro 5 que todas as granjas têm licença em vigor perante os órgãos ambientais competentes. Apenas a granja “C” faz levantamento e tem alto conhecimento dos riscos ambientais, as granjas “A”, “B”, “E” e “F” têm médio conhecimento dos riscos ambientais e a granja “D” não faz levantamentos, mas sabe da existência dos riscos. A granja “C” faz análises físico-químicas da ração consumida e os resultados estão em conformidade com os parâmetros públicos. As granjas “A”, “E” e “F” fazem a análise, mas os seus resultados não estão em conformidade e as granjas “B” e “D” não fazem análises.

As análises físico-químicas dos efluentes / resíduos são feitos pelas granjas “C”, “E” e “F”, mas não atendem aos padrões de emissão e/ou periodicidade, as granjas “A”, “B” e “D”, não fazem análises. O controle de água não é feito por nenhuma das granjas, tendo em vista que a água que os proprietários utilizam vem de poços artesianos existentes nas propriedades.

Todas as propriedades utilizam áreas próprias para disposição dos dejetos, em uma distância média de menos de 1 km da propriedade. O solo onde são lançados os dejetos recebem uma análise físico-química pelas granjas “B”, “C” e “F”, a granja “E” fez uma única vez e as granjas “A” e “D” não fazem análises. Houve reclamações do mau odor no ar nas granjas “A”, “C”, “E” e “F”, nas granjas “B” e “D” não há reclamações. Um aspecto negativo é o fato de nenhuma das seis granjas pesquisadas reaproveitar a água das chuvas.

Os resultados complementam as pesquisas de Serafim e Guimarães Filho (2012), Marchesan e Fraga (2014), Carvalho, Melo e Soto (2015) os quais também constataram algumas práticas ambientais da produção suinícola, evidenciando aspectos negativos quanto ao destino dos dejetos da suinocultura, ponderando melhorias necessárias em relação a qualidade do ar, utilização dos dejetos no solo como adubo e a necessidade de alternativas mais sustentáveis de longo prazo em relação a tais aspectos.

Contemplando o levantamento dos indicadores propostos pelo Sistema de Indicadores de Sustentabilidade da Suinocultura (SISS), adaptado do modelo de Gomes et al. (2014), utilizou-se a somatória dos pontos obtidos em cada dimensão para cada uma das granjas analisadas, considerando os 90 pontos possíveis e peso máximo de cada dimensão.

A Tabela 5 apresenta o resultado geral quanto à avaliação da sustentabilidade obtida, ponderando as dimensões ambiental, econômica, político-espacial e social.

**Tabela 1: Análise dos indicadores de desempenho da sustentabilidade da atividade suinícola**

Indicadores	Avaliação		Granjas					
	Pontos possíveis	Peso*	A	B	C	D	E	F
Políticos espaciais e sociais	33	3,0	0,91	0,18	1,82	0,64	1,36	1,18
Econômicos	21	3,0	1,29	0,43	1,86	0,57	2,0	1,86
Ambientais	36	4,0	1,78	2,22	2,44	1,44	2,11	2,22
<b>Média geral de desempenho</b>	<b>90</b>	<b>10,0*</b>	<b>3,98</b>	<b>2,83</b>	<b>6,12</b>	<b>2,65</b>	<b>5,47</b>	<b>5,26</b>

Fonte: Dados da pesquisa.

A Tabela 1 aponta os dados em forma de notas onde a pontuação máxima que uma granja poderia chegar seria 10 pontos, distribuídos entre as três dimensões. Dentre as granjas destaca-se a granja “C” que atingiu nota 6,01, enquanto a granja “D” foi a que menos pontuou com apenas 2,50 pontos.

E embora dentre os pontos positivos e indicados, todas as granjas possuem licença de operação perante órgão público e área própria para destinação dos dejetos, todavia outros aspectos da análise evidenciam fragilidades quanto ao desenvolvimento da atividade, ponderando-a sob aspectos conjuntos de desenvolvimento econômico, ambiental e social.

Os indicadores econômicos relativamente foram o que mais pontuaram na análise, seguido dos indicadores político-espaciais e sociais, e os indicadores da dimensão ambiental são os mais frágeis ou deficitários. Em média, as granjas do município de São Lourenço do

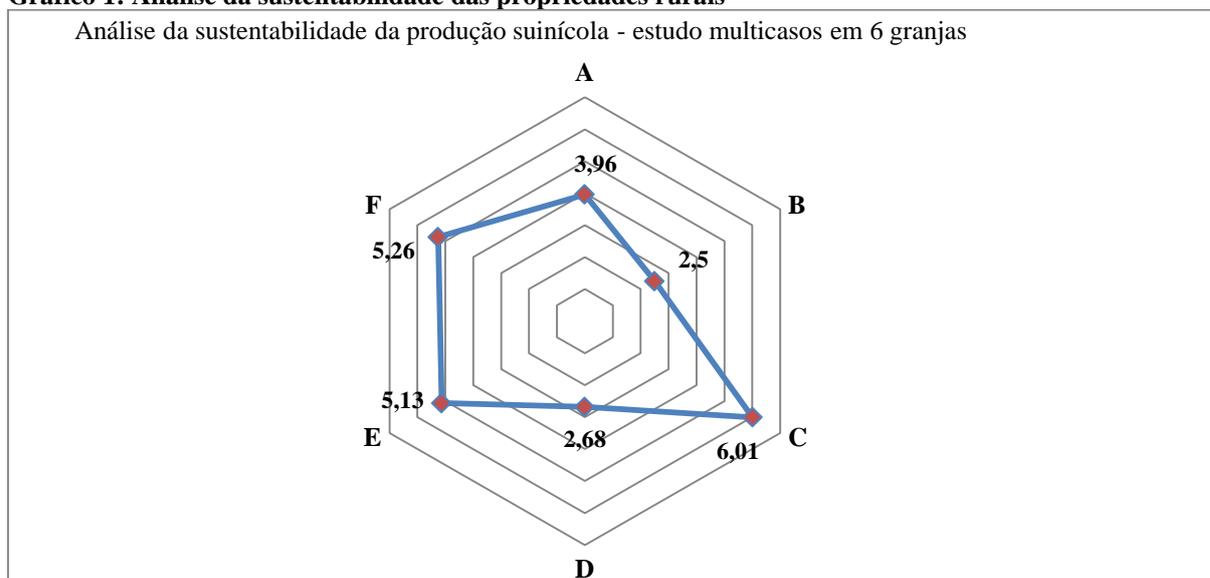
Oeste (SC) apresentaram resultados insatisfatórios na avaliação da sustentabilidade da produção de suínos.

Cabe também destacar que a Granja “C” que atendeu ou atingiu maior pontuação na avaliação da sustentabilidade, é aquela que possui maior quantidade de suínos alojados (aproximadamente 2.500 animais, com 5 pocilgas, com empregados ou mão de obra contratada), possivelmente recebeu maior exigência da empresa parceira em relação ao desenvolvimento da produção. Porém destaca-se a restrição da área de terras disponível para destinação dos dejetos (6 hectares apenas), sendo um fator de impacto limitador para sua continuidade.

De modo geral, os resultados indicam diversos aspectos entre os indicadores analisados que podem ser melhorados pelas entidades rurais analisadas, visando agregar aspectos de sustentabilidade no desenvolvimento da produção suinícola, como por exemplo a participação em associações e sindicatos, ou realizar controles e registros contábeis, tanto dos custos de produção, quanto das rotinas trabalhistas; bem como em relação ao reaproveitamento da água das chuvas, controle dos dejetos, controle físico-químico do solo e da qualidade da água, etc.

Pode-se observar entre as dimensões analisadas que existem diversos aspectos que podem ser melhorados no desenvolvimento da atividade suinícola, visando agregar melhor desempenho aos aspectos sociais, ambientais e econômicos, como sugere o modelo SISS analisado. O Gráfico 1 evidencia o desempenho encontrado para cada propriedade rural analisada.

**Gráfico 1: Análise da sustentabilidade das propriedades rurais**



Fonte: Dados da pesquisa.

O Gráfico 1 demonstra a classificação obtida em cada granja suinícola analisada, destacando as possibilidades de melhorias no desenvolvimento da atividade, especialmente naquelas que não alcançaram indicadores mínimos. O método SISS proposto por Gomes et al. (2014), destaca que a pontuação entre 0 e 5,1 pontos, evidencia características de “Insustentável”, entre 5,2 a 7,5 pontos são entidades classificadas como “Em busca da sustentabilidade” e “Sustentável” quando a pontuação atingir 7,6 a 10 pontos. Neste sentido, as granjas “A”, “B”, “D” classificam-se como “insustentáveis”, enquanto as propriedades rurais “C”, “E” e “F” estão “Em busca da sustentabilidade”.

Tal avaliação destaca a necessidade de melhorias e implementação de melhores práticas organizacionais em relação a produção suinícola, em busca de agregar a preocupação com a minimização dos impactos sociais e ambientais causados pela atividade.

## 5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O presente artigo buscou analisar o nível de sustentabilidade da produção suinícola em granjas produtoras de suínos no município de São Lourenço do Oeste - SC. Das seis granjas de suínos avaliadas, a partir do Método SISS, proposto por Gomes et al. (2014), observou-se que diversos indicadores podem ser melhorados, especialmente quanto aos aspectos ambientais e sociais.

Destacou-se entre as questões da análise que embora as seis granjas atendem a legislação vigente, existem restrições quanto a disponibilidade da terra para a destinação dos dejetos, especialmente se observado a quantidade de suínos alojados e a área de terra disponível, numa relação de quantidade de dejetos e hectares disponíveis. Também neste sentido caberia a análise temporal da capacidade de utilização dos dejetos no solo, ponderando a capacidade de absorção.

Nesse sentido, a análise geral dos indicadores evidenciou que a Granja “C” que atingiu maior pontuação na avaliação da sustentabilidade, é aquela que possui maior quantidade de suínos alojados (aproximadamente 2.500 animais, com 5 pocilgas, com empregados ou mão de obra contratada), porém destaca-se a nesta relação restrição da área disponível para destinação dos dejetos (6 hectares apenas), sendo um fator de impacto para sua continuidade. Esta avaliação demonstra a importância da avaliação de indicadores de sustentabilidade no meio rural.

Sob outros aspectos de melhoria, a análise aponta elementos que entidades rurais poderiam agregar em suas práticas, visando atender aos aspectos de sustentabilidade no desenvolvimento da produção suinícola. Entre os indicadores do Método SISS, percebeu-se fragilidades na participação em associações e sindicatos, na realização de controles e registros contábeis, tanto dos custos de produção, quanto das rotinas trabalhistas, na contratação dos colaboradores e benefícios oferecidos, e também aspectos ambientais tais como a distância das instalações, o reaproveitamento da água das chuvas, o controle dos dejetos, a análise e o controle físico-químico do solo, etc.

E embora a partir da análise os resultados destacam as granjas “A”, “B”, “D” classificadas como “insustentáveis”, pela pontuação obtida estar entre 0 e 5,1 pontos, e as propriedades rurais “C”, “E” e “F” classificam-se como “Em busca da sustentabilidade”, por estarem com pontuação entre 5,2 a 7,5 pontos. O modelo demonstra alternativas para atingirem a pontuação de 7,6 a 10 pontos ou as características de “Sustentável”. De forma geral, o método SISS proposto por Gomes et al. (2014), demonstra-se como um instrumento de gestão eficiente e útil, especialmente no processo de apoio para a análise e avaliação da sustentabilidade das granjas produtoras de suínos, permitindo orientações de melhorias contínuas ao processo de gestão rural.

Os resultados permitem destacar a partir da avaliação dos indicadores ambientais, econômicos, político espaciais e sociais, a necessidade de ajustes e a implementação de melhores práticas organizacionais em relação à produção suinícola, visando agregar a preocupação com a minimização dos impactos sociais e ambientais causados pela atividade suinícola no meio rural.

Sugere-se para estudos futuros, a implementação da análise em novas amostras e por tipo de contrato desenvolvido (se independente ou na forma de parceria), bem como considerando sistemas produtivos distintos, inclusive em outros municípios. Ainda caberia uma análise após a adoção inicial e o apoio para a agregação dos indicadores como metas de desenvolvimento da atividade, ponderando as iniciativas de políticas públicas e/ou práticas adotadas pelas agroindústrias e frigoríficos parceiros na tentativa de melhorar as condições ambientais, sociais e econômicas.

## REFERÊNCIAS

- ASSOCIAÇÃO CATARINENSE DE CRIADORES DE SUÍNOS (Santa Catarina). **Relatório Anual 2013**. Concórdia: ACCS, p. 5, 2014. Disponível em: [http://www.accs.org.br/arquivos\\_internos/index.php](http://www.accs.org.br/arquivos_internos/index.php) Acesso em 10 jun. 2017.
- AVACI, A. B.; SOUZA, S. N. M.; CHAVES, L. I.; NOGUEIRA, C. E. C.; NIEDZIALKOSKI, R. K.; SECO, D. Avaliação econômico-financeira da micro geração de energia elétrica proveniente de biogás da suinocultura. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, v. 17, n. 4, p. 456-462, 2013.
- CARBONARI, M.; PEREIRA, A. C.; SILVA, G. Z. **Sustentabilidade, responsabilidade social e meio ambiente**. São Paulo: Saraiva, 2011.
- CARVALHO, B. V.; MELO, A. P.; SOTO, S. F. R. M. Avaliação de sistemas de gestão ambiental em granjas de suínos. **Revista Ambiente & Água**, v. 10, n. 1, p. 164-171, 2015.
- GIL, A.C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 5. ed. São Paulo: Atlas, 2010.
- GOMES, L. P.; PERUZATTO, M.; SANTOS, V. S.; SELLITTO, M. A. Indicadores de sustentabilidade na avaliação de granjas suinícolas. **Engenharia Sanitária e Ambiental**, v. 19, n. 2, p. 143-154, 2014.
- INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA A ESTATÍSTICA - IBGE. **Produção da Pecuária Municipal**, 2013. Disponível em: [ftp://ftp.ibge.gov.br/Producao\\_Pecuaria/Producao\\_da\\_Pecuaria\\_Municipal/2013/ppm2013.pdf](ftp://ftp.ibge.gov.br/Producao_Pecuaria/Producao_da_Pecuaria_Municipal/2013/ppm2013.pdf). Acesso em: 08 de ago. 2016
- MARCHESAN, J.; FRAGA, A. M. A suinocultura no oeste catarinense e as complexas implicações ambientais. **Tecnologia e Ambiente**, v. 20, n.1, p.1-16, 2014.
- MECABÔ JUNIOR, J.; BERTOL, I.; BARBOSA, F. T.; OSELAME, G. S. Erosão hídrica influenciada por uma aplicação de dejetos líquidos de suínos no solo cultivado em semeadura direta. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, v. 38, n. 5, p. 1601-1611, 2014.
- VAN BELLEN, H. M. **Indicadores de sustentabilidade: uma análise comparativa**. FGV Editora, 2005.
- ROCHA JUNIOR, W. F.; SHIKIDA, P. F. A.; SOUSA, S. N. M.; ZANELLA, M. G. O ambiente institucional e políticas públicas para o biogás proveniente da suinocultura. **Revista Tecnologia e Sociedade**, v. 9, n. 16, p.1-11, 2013.
- SACHS, I. **Caminhos para o desenvolvimento sustentável**. Rio de Janeiro: Garamond, 2009.
- SANTIAGO, L. S.; DIAS, S. M. F. Matriz de indicadores de sustentabilidade para a gestão de resíduos sólidos urbanos. **Engenharia Sanitária e Ambiental**, v. 17, n. 2, p. 203-212, 2012.

SERAFIM, G. B.; GUIMARÃES FILHO, L. P. Estudo sobre o reaproveitamento dos dejetos de suínos na bacia do Rio Sangão-Santa Catarina. **Revista em Agronegócios e Meio Ambiente, Maringá**, v. 5, n.1, p. 151-174, 2012.

SEVERINO, A. J. **Metodologia do trabalho científico**. V.23, p.122-123, São Paulo: Cortez, 2011.

DA SILVA, V. D. P.; ALEIXO, D. D. O.; DANTAS NETO, J.; MARACAJÁ, K. F.; DE ARAÚJO, L. E. Uma medida de sustentabilidade ambiental: Pegada hídrica. **Revista Brasileira Engenharia Agricultura Ambiental**, v. 17, n. 1, p. 100-105, 2013.

SILVA JUNIOR, A. G.; GOMES, M. F. M.; BARBOSA, T. R. C.; SILVA JUNIOR, A. G. Programas de qualidade e indicadores de desempenho da indústria de abate e processamento de suínos na região centro-sul do Brasil. **Revista de Economia e Agronegócio-REA**, v. 1, n. 3, p.1-32, 2015.

SOUZA, J.A.R.; MOREIRA, D.A.; FERREIRA, P.A.; MATOS, A.T. Variação do nitrogênio e fósforo em solo fertirrigado com efluente do tratamento primário da água residuária da suinocultura. **Revista Ambiente e Água**, v. 4, n. 3, p. 111-122, 2009.

SOUZA, M.T.S.; RIBEIRO, H. C. M. Sustentabilidade ambiental: uma meta-análise da produção brasileira em periódicos de administração. **Revista de Administração Contemporânea**, v. 17, n. 3, p. 368-396, 2013.

VASQUEZ, H. B.; KIEFER, C.; BRUMATTI, R. C.; SANTOS, A. P.; ROCHA, G. C.; RODRIQUES, G. P. Avaliação técnico-econômica de suínos machos imuno e cirurgicamente castrados. **Ciência Rural**, v. 43, n. 11, p. 2063-2069, 2013.