

## **Gestão da Sustentabilidade em Fazendas Agropecuárias: O uso de indicadores na Pecuária de Corte**

**DANIEL MARCELO VELAZCO BEDOYA**

USP - Universidade de São Paulo  
dmvb5900@yahoo.com.br

**WAGNER HIROSHI YANAGUIZAWA**

USP - Universidade de São Paulo  
wagnersarga@gmail.com

**GABRIELLE MARIA CASCINI**

USP - Universidade de São Paulo  
gabrielle.cascini@usp.br

## Gestão da Sustentabilidade em Fazendas Agropecuárias: O uso de indicadores na Pecuária de Corte

### 1. Introdução e Objetivos

Nas últimas décadas, diversos relatórios são publicados mundialmente abordando projeções de consumo e demanda de alimentos devido ao crescimento econômico e da população a nível global. Geralmente buscando responder diversas questões, tais como: “Qual será a demanda de alimentos nos próximos anos”, “Quem será responsável por alimentar o mundo?”, “Como poderemos suprir essa demanda mundial?”, “Quanto devemos produzir para suprir a futura demanda de produtos alimentares?”, “Como essa produção pode ser sustentável?”, entre outras. Questões que iniciam com expressões básicas usadas constantemente no nosso dia-a-dia, mas muitas vezes de difícil resposta.

Neste contexto, surge o conceito de sustentabilidade que busca dar diretrizes a respostas de perguntas que iniciam principalmente com a expressão “Como?”. A abordagem de *desenvolvimento sustentável* é cunhada no relatório de Brundtland divulgado em 1987 pela Comissão Mundial em Meio-Ambiente e Desenvolvimento e tem como principal definição: “desenvolvimento que satisfaz as necessidades do presente sem afetar a capacidade das gerações futuras de satisfazerem as suas próprias necessidades” (AGUILAR-JIMÉNEZ; TOLÓN-BECERRA; LASTRA-BRAVO, 2011; WORD COMMISSION ON ENVIRONMENT AND DEVELOPMENT, 1987 p. 40). Já o conceito de *produção sustentável* emerge apenas em 1992 na Conferência das Nações Unidas sobre Meio-Ambiente e Desenvolvimento no Rio de Janeiro (“Rio 92”) quando se concluiu que a maior causa para a deterioração contínua do meio-ambiente são os padrões insustentáveis de consumo e produção. Enquanto que o consumo sustentável afeta os consumidores, a produção sustentável é relacionada com companhias e organizações que fornecem produtos e serviços (VELEVA; ELLENBECKER, 2001). Sendo então elaborado um plano de ação que convocou governos e organizações para a implantação de medidas mais sustentáveis de padrões de consumo e produção (UNITED NATIONS, 1992).

Assim, nesta nova onda econômica a população e os consumidores estão reconhecendo que os lucros e a rentabilidade não são os únicos fatores que devem ser desenvolvidos para o sucesso das atividades econômicas e também para o futuro do Planeta. Surge então uma abordagem chamada de *Triple Bottom Line* (3 PL's – *People, Planet and Profit* – chamado em português como o “tripé da sustentabilidade”) que considera as dimensões econômicas, sociais e ambientais como fatores que resultarão na sustentabilidade global de uma determinada atividade. Enfoque que tem levado a diversos estudos multidisciplinares em busca desse equilíbrio nos mais diferentes setores produtivos (KLEINDORFER; SINGHAL; VAN WASSENHOVE, 2005). Critérios que levaram ao surgimento expressivo de questões de como isso poderia ser realizado na realidade para o setor agrícola, conseguindo transferir a teoria em prática (VON WIRÉN-LEHR, 2001).

Esse novo cenário também avançou para o agronegócio devido a sua grande relevância como provedor de bens alimentares e também como um agente modificador do meio-ambiente (YUNLONG; SMIT, 1994). Propiciando para que a partir do início da década de 1990 diversos indicadores ambientais e *frameworks* fossem elaborados para monitorar o progresso a sustentabilidade dos sistemas agrícolas (RIGBY et al., 2001). Desenvolvimento que foi tratado por Riley (2001) como uma “explosão de indicadores” resultantes do crescimento da preocupação da sociedade em relação a questões ambientais e de sustentabilidade. Cenário que também foi acompanhado pela pecuária ao verificar um número significativo de publicações que tratam desse tema (LEBACQ; BARET; STILMANT, 2013). De acordo com Yunlong e Smit (1994) a agricultura pode ser vista pelas perspectivas ecológicas, sociais e econômicas, e deve ser avaliada com relação a esses três aspectos.

Apesar disso, a utilização de indicadores de sustentabilidade em sistemas agropecuários dependem muitas vezes de diversos fatores muitas vezes correlacionados que diferem de acordo com o sistema produtivo das propriedades rurais ou mudam no decorrer do tempo. Gerando a necessidade de ter *frameworks* de aspectos holísticos e dinâmicos para suprir essa abordagem (RIPOLL-BOSCH et al., 2012). Concomitantemente, a aplicabilidade prática desses indicadores é pouco explorada pela falta de experiência em transpassar os conceitos teóricos para abordagens gerenciais de processos em determinadas organizações e também na cadeia produtiva (SCHIEFER, 2002).

Neste aspecto, Kleindorfer; Singhal; Van Wassenhove (2005) destacam a importância da gestão de operações na factibilidade da produção sustentável. Além disso, Veleza et al. (2001) apontam que o desenvolvimento de sistemas de produção sustentáveis é contínuo e evolucionário havendo diferentes níveis de controle e gerenciamento que partem da simples conformidade com normatizações e legislações, para o controle da eficiência e produtividade, avaliação dos impactos externos à atividade e, por final, o desenvolvimento e acompanhamento de indicadores de sustentabilidade. A complexidade no processo do gerenciamento ambiental resulta para que este seja o último passo na elaboração de um conceito abrangente no gerenciamento de processos (SCHIEFER, 2002).

Devido a grande diversidade de indicadores de sustentabilidade elaborados para a avaliação da produção em propriedades agropecuárias, da dificuldade da aplicabilidade prática desses indicadores e da dificuldade da implementação de um gerenciamento sustentável dentro de uma atividade, busca-se neste artigo responder a seguinte pergunta: As empresas agropecuárias usam indicadores de sustentabilidade? Assim, o objetivo não é criar indicadores, mas sim identificar o uso prático destes dentro de explorações agropecuárias.

Além disso, buscar-se-á medir o nível de tecnificação da produção pecuária e identificar se existe alguma relação entre o maior nível de tecnificação e o uso de indicadores de sustentabilidade em propriedades pecuárias em regiões típicas de gado de corte no Brasil. Mais especificamente serão analisados os dados regionais da produção, assim como possíveis exigências ou incentivos que levaram ao emprego de indicadores de sustentabilidade nessas propriedades de pecuária de corte.

Este trabalho está dividido em outras quatro seções: a revisão de literatura sobre o assunto tratado neste trabalho, seguido da metodologia empregada, dos resultados e por fim das considerações finais.

## **2. Referencial Teórico**

Para Yunlong e Smit (1994), a produção agropecuária pode ser definida como um conjunto de processos ligados aos três pilares da sustentabilidade (econômico, social e ambiental).

Os mesmos autores apontam ainda que o foco em apenas uma dessas dimensões (econômico, ambiental ou social) à custa dos outros pode ser arriscado havendo a necessidade de acompanhar o desenvolvimento da atividade rural nesses três aspectos conjuntos, mesmo havendo a possibilidade de avaliar cada um deles isoladamente:

“... Por exemplo, sistemas produtivos agrícolas que visam apenas manter a qualidade ambiental, mas não podem produzir um suprimento adequado de comida ou prover retornos econômicos suficientes aos produtores não podem ser enquadrados como sustentáveis. Semelhantemente, sistemas agrícolas que mantêm níveis relativamente elevados de produção, mas utilizam quantidades elevadas de insumos para compensar os impactos ambientais da produção podem ser vistos como pouco sustentáveis.”

Pretty (2008), define que a agricultura sustentável não é algo que deva deixar de usar as tecnologias ou práticas tomando por alguma razão ideológica. Assim, a agricultura deve utilizar tecnologias e práticas que melhorem a produtividade e não causem danos indevidos ao

meio-ambiente, de forma a ser multifuncional no uso da terra e economicamente. De forma que à medida que a produção rural busque ser mais sustentável, ela deve ter a melhor utilização dos recursos naturais, e o uso das tecnologias e de produção devem ser adaptados e ajustados a cada situação específica.

Pela necessidade de fazer o acompanhamento da sustentabilidade dentro das empresas rurais (propriedades rurais) surgiram diversas metodologias e indicadores para esse tipo de mensuração. Por esse motivo, há um grande leque de indicadores disponíveis na literatura que não são fáceis de serem comparados devido à diversidade metodológica, havendo a necessidade da elaboração estudos que abordem essa questão (BOCKSTALLER et al., 2008). Sendo produzidas diversas listas que refletem o conhecimento técnico dos investigadores, além do grande número de pessoas envolvidas no desenvolvimento desses indicadores. Listas extensas com fatores relevantes e de menor relevância que os pesquisadores desejam identificar. Assim, sugere-se que a elaboração dos indicadores de sustentabilidade deve ser feita por agentes externos e internos da cadeia (CLARO; CLARO, 2004).

Alguns argumentos tratados em outras áreas de produção, como a manufatura, por exemplo, podem ser também elencados como possíveis causas da dificuldade na utilização de indicadores de sustentabilidade no agronegócio. Veleva e Ellenbecker (2001) apontam que por um lado há um crescimento e elevado número de trabalhos sendo publicados sobre indicadores de sustentabilidade, e por outro, há uma falta de trabalhos que abordam a sustentabilidade corporativa. Assim, um elevado número de indicadores e a não padronização deles em relação ao que mensurar e a forma de uso leva a obter informações pouco possíveis de serem comparadas, incompletas, contraditórias e confusas (RANGANATHAN, 1998).

Wilson; Tyedmers; Pelot (2007) aponta que há uma grande inconsistência nos ferramentais propostos para mensuração da sustentabilidade, devido principalmente a inexistência consensual do significado da palavra sustentabilidade. Além disso, a definição da sustentabilidade é dependente de cada lugar e época, sendo específico para cada situação em que é apresentado (GÓMEZ-LIMÓN; SANCHEZ-FERNANDEZ, 2010).

Por definição, um indicador é um compromisso que fornece informações significantes e simplificam processos complexos (RIGBY et al., 2001). Utilizados como ferramentas simplificadas de análise, monitoramento e comunicação. Tendo por objetivo avaliar um sistema dentro de uma realidade conceitual e, dessa forma, permitir a quantificação de fenômenos complexos (CLARO; CLARO, 2004). Portanto, a elaboração e acompanhamento desses indicadores possibilita analisar e acompanhar mudanças no processo produtivo e identificar até que ponto essas mudanças estão sendo eficazes no tripé da sustentabilidade (CALLADO, 2010).

Os indicadores são geralmente específicos a uma dada situação, levando em conta o tipo de grupo que está sendo pesquisado, o foco da análise, na escolha dos tipos de indicadores, no grupo de pessoas que estão elaborando o ferramental de análise e também no contexto temporal que está inserido.

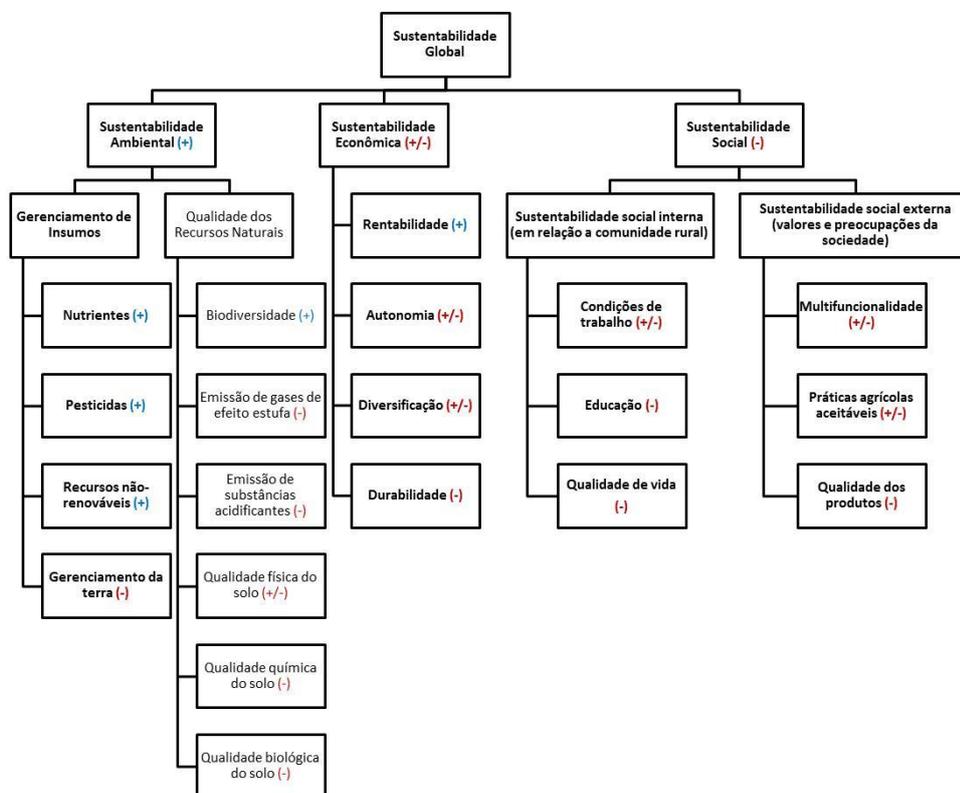
Na literatura, é encontrado um grande número de indicadores focados para a produção agrícola quando comparados os encontrados para a produção pecuária. Apesar disso, poucas publicações em revistas científicas brasileiras são encontradas com relação ao desenvolvimento de indicadores de sustentabilidade para aplicação no meio rural. Existe certa diversidade de trabalhos sendo realizados nacionalmente e dentre eles, alguns são publicados em artigos internacionais.

É interessante citar o Programa de Fazenda Pantaneira Sustentável que foi desenvolvido pela Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (Embrapa) como um suporte à decisão para avaliar a sustentabilidade da atividade pecuária no Pantanal e foi lançado em 2010 (LIMA et al., 2012). Outro sistema integrado foi produzido em Minas Gerais chamado de Indicadores de Sustentabilidade em Agroecossistemas (ISA) com a finalidade de auxiliar na

gestão de estabelecimentos rurais com a medição do desempenho econômico, social e ambiental (FERREIRA et al., 2012). Além desses, a Embrapa Meio-Ambiente em 2003 também publicou um livro que contém indicadores de sustentabilidade (Embrapa, 2003).

Internacionalmente há uma gama diversa de publicações que abordam esse tema em diversas regiões e sistemas agropecuários. Apesar da grande diversidade há inúmeros indicadores que foram criados com propósitos específicos para cada um desses casos. O que dificulta a agregação e o uso desses mesmos indicadores para outros estudos. Além disso, a gama é muito maior quando falamos em agricultura ao invés de produção pecuária. Podendo ser citados os seguintes trabalhos: Aguilar-Jiménez; Tolón-Becerra; Lastra-Bravo, (2011), Costa; Real; Poeta (2007), Fernandes; Woodhouse (2008), Franco; Gaspar; Mesias (2012), Gaspar Et Al. (2009), Halberg; Verschuur; Goodlass (2005), López-Ridaura; Maserá; Astier, (2002), Ripoll-Bosch *et al.* (2012), Speelman *et al.*, (2007), Van Cauwenbergh *et al.* (2007), Van Der Werf; Petit (2002), Van Passel; Meul (2012), Van Passel *et al.* (2007).

Devido ao foco deste estudo utilizaremos uma revisão elaborada por Lebacqz; Baret; Stilmant (2013) que fez um levantamento de diversos indicadores de sustentabilidade elaborados para a aplicação em propriedades rurais nos diferentes níveis: econômico, social e ambiental com a finalidade de analisar a diversidade de propriedades de leite e de corte baseados nesses aspectos. Os autores encontraram uma grande diversidade no tipo de indicadores elaborados, assim como, na forma de análise e mensuração. Observaram também na literatura que a avaliação da sustentabilidade foca principalmente na dimensão ambiental, deixando algumas vezes de lado as dimensões econômicas e sociais. Para uma melhor análise, esses indicadores foram agrupados em subgrupos dentro dos grupos de sustentabilidade (Figura 1). A partir dos resultados destes autores que foram elaboradas as perguntas de uso de indicadores em propriedades pecuárias.



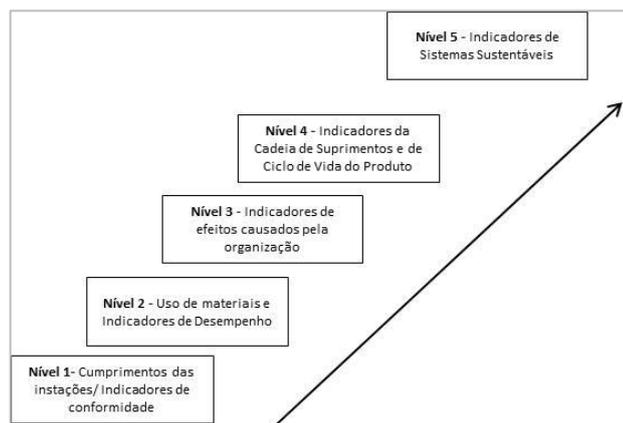
**Figura 1** – Avaliação da sustentabilidade no nível da propriedade rural considerando as diferentes dimensões ambiental, econômica e social, dividido em diferentes subgrupos de

acordo com a revisão elaborada desses indicadores. Os sinais “+”, “+/-“ e “-“ foram utilizados para ilustrar a consideração e a relativa disponibilidade de indicadores para propriedades rurais para cada um dos subgrupos encontrados na literatura.

**Fonte:** Lebacqz; Baret; Stilmant (2013).

Coral (2002) apud Araújo e Mendonça (2009) apontam que as organizações devem modificar os seus processos produtivos, quando necessário, para que possam contribuir pelo desenvolvimento sustentável. Implicando na construção de sistemas de produção que não causem impactos negativos e que esteja contribuindo para a recuperação de áreas degradadas ou oferecendo produtos e serviços que contribuam para a melhoria do desempenho ambiental dos consumidores

Nesse contexto, Schiefer (2002) concluiu que a incorporação do gerenciamento ambiental no processo gerencial é o último a ser atribuído, além de ser a etapa mais complexa na formulação de um sistema administrativo. Semelhantemente a incorporação do uso de indicadores de sustentabilidade no processo gerencial, Veleva et al. (2001) aponta que o uso desses indicadores de produção sustentável não é estático, mas sim, uma atividade contínua e evolucionária para medição de certos objetivos e de desempenho de certa organização. É importante citar que diversas organizações estão iniciando as mensurações em níveis diferentes elevados, mas isso não significa que os níveis inferiores estão sendo deixados de lado.



**Figura 2** – Framework evolucionário da elaboração e acompanhamento de indicadores de sustentabilidade.

**Fonte:** Veleva et al. (2001).

Para o desenvolvimento e utilização de indicadores de sustentabilidade da produção é necessário cooperação e coordenação entre as organizações, comunidades e governos em diferentes níveis – local, regional, nacional e internacional (VELEVA et al., 2001).

Apesar do enfoque de sustentabilidade estar ligado muito ao seu tripé econômico, ambiental e social. As principais diferenças gerenciais e de gestão que as organizações passaram a focar foram as questões ambiental e social, já que o econômico é analisado a um maior período de tempo. Podendo-se concluir que estes dois últimos enfoques são mais recentes no processo gerencial de uma organização.

Conclusões da pesquisa realizada por Kleindorfer.; Singhal e Van Wassenhove (2005) mostraram uma grande relevância da gestão de operações e produção no gerenciamento de operações sustentáveis. De forma que a gestão de operações pode contribuir para a sustentabilidade tanto na prática como na pesquisa: 1) modelando e mensurando relações entre ações e resultados; 2) desenhando e gerenciando processos para adquirir agilidade, adaptabilidade e alinhamento; 3) executar estratégias; 4) integrando conceitualmente e operacionalmente as atividades necessárias para atingir os objetivos buscados; e 5) construindo ligações com outras funções e áreas de conhecimento, historicamente há uma forte ligação com a engenharia e recentemente com a economia.

Dentro do contexto agropecuário Von Wirén-Lehr (2001) fez um levantamento das principais questões e necessidades para a implantação do uso de indicadores de sustentabilidade no processo prático gerencial em propriedades agropecuárias. Enfatizando que a diversidade de *stakeholders* que podem estar relacionados com a elaboração, acompanhamento e análise desses indicadores levam a diferentes compreensões entre os grupos nesse contexto. De forma que a escala espaço-temporal apresentada no processo gerencial é fortemente relacionada por grupos específicos e consumidores finais. Seguindo assim, um processo estratégico para a aplicação de um gerenciamento sustentável nas empresas rurais: 1) Definição dos objetivos; 2) Caracterização do conjunto de indicadores; 3) Elaboração da estratégia e 5) Recomendação gerencial.

Nota-se uma grande relevância do gerenciamento para a prática da sustentabilidade nos diversos setores produtivos, inclusive na produção agropecuária. É importante identificar as estratégias os recursos administrativos sendo utilizados para a implementação do gerenciamento sustentável. Neste aspecto, a inovação na produção também foi de grande relevância para o sucesso do desenvolvimento sustentável.

### 3. Metodologia

Devido ao grande número de indicadores de sustentabilidade e de dados referentes ao assunto. Nesta pesquisa optou-se pela abordagem quantitativa. Basicamente no método quantitativo os dados são coletados e trabalhados com “objetividade” e “neutralidade”. É baseado em um referencial teórico com a finalidade de se obter um resultado fundamentado muitas vezes em métodos científicos e teorias (MARTINS, 1994).

Este estudo baseia-se de uma pesquisa descritiva e utilizou para a coleta de dados o método *survey* com a aplicação de questionários por telefone que buscaram mensurar o nível de tecnificação e o uso de indicadores de sustentabilidade em propriedades de pecuária bovina de corte. De acordo com Gil (2010) e Sampieri; Collado e Lucio (2006), o estudo descritivo busca especificar propriedades e características importantes de algum fenômeno dentro da análise, ou seja, utiliza da medição ou coleta de informações de maneira independente ou conjunta sobre os conceitos ou as variáveis que se referem. Buscando especificar certas características de algum fenômeno específico submetido à análise.

O questionário foi elaborado a partir do referencial teórico levantado. De forma que foi dividido em três partes: 1) Medir o grau de tecnificação da atividade pecuária; 2) Medir o uso de indicadores de sustentabilidade na atividade pecuária; 3) Perguntas qualificadoras dos respondentes. O instrumento de mensuração do uso de tecnologias de produção pecuária e de indicadores de sustentabilidade foi a escala *Likert* de 4 pontos, onde 1=Nunca utilizo e 4=Utilizo frequentemente. A seleção dessa escala foi decorrente dos resultados obtidos por Garland (1991) que apontou que o uso de uma escala de quatro pontos é mais desejável que outras que apresentem pontos intermediários em razão de possível perda de dados pela imparcialidade dos respondentes.

A primeira parte do questionário foi elaborada a partir de dados primários levantados pelo Centro de Estudos Avançados em Economia Aplicada (Cepea/Esalq-USP)<sup>1</sup> e artigo publicado em internet pela Scot Consultoria<sup>2</sup> (Tabela 1).

---

<sup>1</sup> O Cepea faz parte da Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz” (ESALQ) da Universidade de São Paulo (USP). E trabalha com pesquisa nas áreas econômicas e de administração em diversos setores do agronegócio. ([www.cepea.esalq.usp.br](http://www.cepea.esalq.usp.br))

<sup>2</sup> Nogueira, M. P. A **tecnificação da pecuária de corte**. Disponível em: <http://www.beefpoint.com.br/cadeia-produtiva/conjuntura-de-mercado/a-tecnificacao-da-pecuaria-de-corte-20045/>. Acessado em 05 de julho de 2013.

**Tabela 1** – Tecnologias produtivas utilizadas na pecuária de corte.

<u><b>Tecnificação</b></u>
1. Mineralização do Rebanho (Sal mineral)
2. Sal com ureia na seca
3. Sal proteinado na seca
4. Progr. sanitários de acordo c/ recomendação técnica
5. Genética e cruzamentos industriais
6. Rotação de pastagens
7. Estação de Monta Programa (cria)
8. “ <i>Creep feeding</i> ” (cria)
9. Inseminação artificial (cria) – (ex: IA, IATF)
10. Semi-confinamento
11. Suplementação com volumoso na seca
12. Confinamento
13. Adubações corretivas (calagem, gessagem)
14. Adubações de manejo do pasto (fertilização)
15. Controle químico de invasoras (daninhas)
16. Suplementação concentrada a pasto no verão
17. Sistemas integrados de produção
18. Irrigação das pastagens

**Fonte:** Scot Consultoria e Cepea/Esalq-USP.

A segunda parte do questionário foi elaborada a partir da revisão de indicadores de sustentabilidade para produção pecuária por Lebacqz; Baret; Stilmant (2013). A lista extensa de indicadores levantada por esses autores foi utilizada como base para a elaboração de um questionário em escala Likert que busca medir o uso dos indicadores pelos proprietários rurais na atividade pecuária no âmbito econômico, social e ambiental. Dos indicadores levantados, apenas alguns foram utilizados para compor o questionário, totalizando quatro no âmbito econômico, três no social e nove no ambiental (Tabela 2). O critério de escolha desses indicadores seguiu as premissas adotadas por esses mesmos autores que levaram em conta a relevância, a praticabilidade e o valor para o usuário final dos indicadores.

**Tabela 2** – Seleção de indicadores de sustentabilidade (econômicos, sociais e ambientais).

<u><b>Indicadores Econômicos</b></u>
1. Rentabilidade
2. Produtividade
3. Endividamento (saúde da atividade)
4. Mercado
<u><b>Indicadores Sociais</b></u>
1. Condições de trabalho
2. Impactos ambientais
3. Bem-estar animal
<u><b>Indicadores Ambientais (Gerenciamento de insumos e recursos naturais)</b></u>
1. Uso da terra
2. Lixiviação de produtos químicos e fertilizantes
3. Toxicidade dos produtos fitossanitários
4. Consumo energético e de água
5. Biodiversidade (flora e fauna)?
6. Qualidade química e física do solo

7. Qualidade biológica do solo
8. Erosão
9. Emissão de gases

**Fonte:** Lebacqz; Baret; Stilmant, 2013; elaborado pelos autores.

Por fim, foram elaboradas perguntas qualificadoras com a finalidade de identificar características específicas do respondente. Dados referentes ao sistema de produção e outros atributos da propriedade rural foram perguntados, assim como, informações sobre a inserção do pecuarista em atividades relacionadas com a sustentabilidade no campo.

Dois pré-testes foram realizados para a validação do questionário buscando identificar a clareza e precisão dos termos utilizados, a quantidade de perguntas, a forma que as perguntas foram elaboradas, a ordem das perguntas e a forma de introdução da pesquisa (Gil, 2010). Após os testes, o formulário sofreu alguns ajustes e o tempo médio de resposta calculado foi de 15 minutos.

Devido às diversas características sendo buscadas por esta pesquisa e de poucos trabalhos semelhantes com pecuaristas dentro do Brasil, optou-se a aplicação dos questionários por telefone, para uma maior facilidade de contato, clareza na obtenção das informações obtidas. A equipe responsável pela coleta de dados foi treinada e orientada durante todo o período do levantamento para uma maior qualidade dos dados obtidos. Os questionários foram aplicados durante o período de 05 de julho a 19 de julho de 2013 por alguns membros do Centro de Estudos Avançados em Economia Aplicada (Cepea/Esalq-USP)<sup>3</sup>.

A amostra baseou-se em pecuaristas da região Centro-Oeste devido à relevância dessa região para a produção de pecuária brasileira. De acordo com dados do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE (2013) em 2011 essa região detinha 34,1% do rebanho nacional, o equivalente a 72,6 milhões de cabeças. Sendo que os estados de Goiás, Mato Grosso e Mato Grosso do Sul responderam por 29,9%, 40,3% e 29,7% do rebanho desse estado, respectivamente. A população do estudo foi referente a um banco de contatos do Cepea/Esalq-USP que no total somaram 337 pecuaristas de corte.

Foi utilizada uma amostragem aleatória simples não-probabilística onde foram contatados 53 pecuaristas dentre os três estados que compõem a região Centro-Oeste. Assim, para os estados de GO, MT e MS foram coletados 17, 23 e 17 questionários, respectivamente.

Após a coleta dos dados os questionários foram tabulados para uma planilha do Excel (Microsoft® Office versão 2010) para uma posterior análise descritiva e por frequência dos dados (TRIOLA, 2006). Os questionários obtidos foram tratados de forma a eliminar os que apresentassem algum tipo de falha com relação às perguntas e à concordância interna das mesmas. Assim das 57 respostas obtidas 5 questionário foram descartados devido a irregularidade nas questões respondidas.

#### **4. Resultados**

Dentre os questionários analisados a idade média dos respondentes foi de 46 anos de idade, sendo o valor máximo de 76 anos e o mínimo de 25 anos. Os respondentes atuam na pecuária de corte em média há 23 anos e um desvio padrão de 11,3 anos. E dentre estes, 12% são do sexo feminino e 88% masculino.

Ainda neste âmbito descritivo, a maior parte dos respondentes possui o nível de escolaridade da Graduação completa (52%). Ainda neste aspecto, 25% dos respondentes possuem o 2º Grau completo (Ensino Médio) e outros 19% terminaram algum curso de Pós-Graduação. Por final, dois respondentes afirmaram ter terminado cursos técnicos.

A maior parte dos pecuaristas que responderam o questionário trabalham com o sistema de produção de Ciclo Completo (CRE-40%) e Recria-Engorda (RE-33%). Os demais sistemas

totalizaram os 23% restantes, distribuídos em ordem de relevância em Cria (C-12%), Cria-Recria (CR-6%), Engorda (E-6%) e Recria (R-4%). Além disso, predominantemente os sistemas produtivos se basearam na produção extensiva (54%) – a pasto, semi-intensiva (24%) – semi-confinamento e intensiva (21%) – confinamento. Diversos pecuaristas afirmaram trabalhar também com sistemas mistos de produção, onde 42% realizam um dos sistemas acima (extensivo, semi-intensivo ou intensivo), 41% dois desses sistemas e outros 17,3% todos os três.

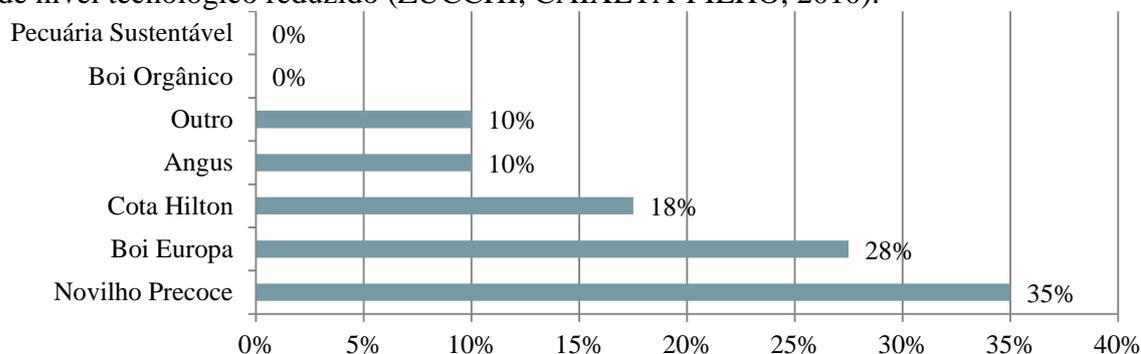
Dentre os respondentes, 49% se consideram produtores de médio porte, 28% de grande porte e os 23% restantes de pequeno porte. Neste mesmo sentido, 60% classificaram-se como pecuaristas de média tecnologia, 36% de alta e 4% de baixa. Verificou-se neste estudo que dentre a maior parte dos respondentes se enquadraram no quesito de médios produtores detentores de níveis tecnológicos médios (30,8%). Seguido de produtores de porte médio de elevada tecnologia produtiva (25%). É importante ressaltar que dentre os respondentes, nenhum dos que se enquadraram como médios e grandes produtores apresentaram níveis baixos de tecnologia. E, por outro lado, os respondentes de pequeno porte registraram níveis tecnológicos médios e baixos principalmente (Tabela 3).

**Tabela 3** – Relação do perfil tecnológico e de porte dos respondentes.

	Baixa tecnologia	Média tecnologia	Alta tecnologia
<b>Pequeno produtor</b>	3,8%	13,5%	1,9%
<b>Médio produtor</b>	0,0%	30,8%	25,0%
<b>Grande produtor</b>	0,0%	15,4%	9,6%

Do ponto de vista produtivo, foram elencados alguns programas produtivos presentes no Centro-Oeste brasileiro e a sua utilização pelos pecuaristas estudados nesta amostra. É interessante apontar que a maior parte dos respondentes afirmaram participar de algum programa produtivo respectivo, 63,5%, já os outros 36,5% afirmaram não seguir nenhum programa específico.

Em relação aos programas produtivos identificados, o de “Novilho Precoce” foi que teve um maior número de pecuaristas inserido, 35% das respostas. Em seguida, há o “Boi Europa” (27,5%), Cota Hilton (17,5%), Angus (10%) e Outros (10%). É importante ressaltar que nenhum dos produtores esteve ligado aos programas de produção de “Boi Orgânico” e “Pecuária Sustentável”. Assim, nota-se a grande relevância destes programas nos sistemas produtivos sendo estudados, situação que corroborou a um nível tecnológico de produção mais elevado que o apresentado na moda produtiva do Brasil<sup>4</sup> caracterizada por ser extensiva e de nível tecnológico reduzido (ZUCCHI; CAIXETA-FILHO, 2010).

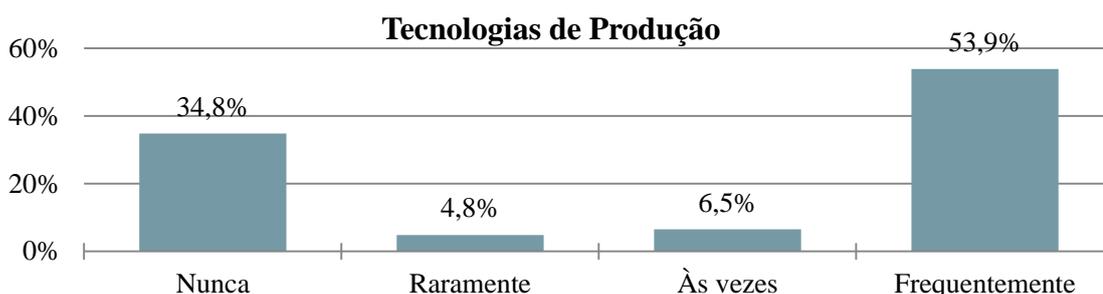


**Figura 3** – Uso de programas de produção específicos de produção.

<sup>4</sup> Levantamentos de dados primários da característica produtiva brasileira realizada pelo Centro de Estudos Avançados em Economia Aplicada (Cepea/Esalq-Usp) utilizando-se da metodologia de “fazendas típicas”. Essa pesquisa iniciou em 2003 e é realizada anualmente em diversas regiões características de produção no Brasil. Hoje em dia são acompanhados treze estados brasileiros. Tendo um levantamento de 164 painéis em 87 municípios brasileiros.

Do ponto de vista da sustentabilidade na produção pecuária, notou-se um número reduzido de respondentes que afirmaram ter algum tipo de incentivo ou exigência para a utilização de programas sustentáveis de produção e também organizações que promovam esse tipo de atividade. Assim, nove dos cinquenta e dois respondentes afirmaram ter algum tipo de incentivo ou exigência de práticas sustentáveis na região em que as propriedades pecuárias estão localizadas. Coincidentemente, a mesma relação foi encontrada nas respostas que estiveram relacionadas com a existência de organizações que promovam o uso dessas práticas.

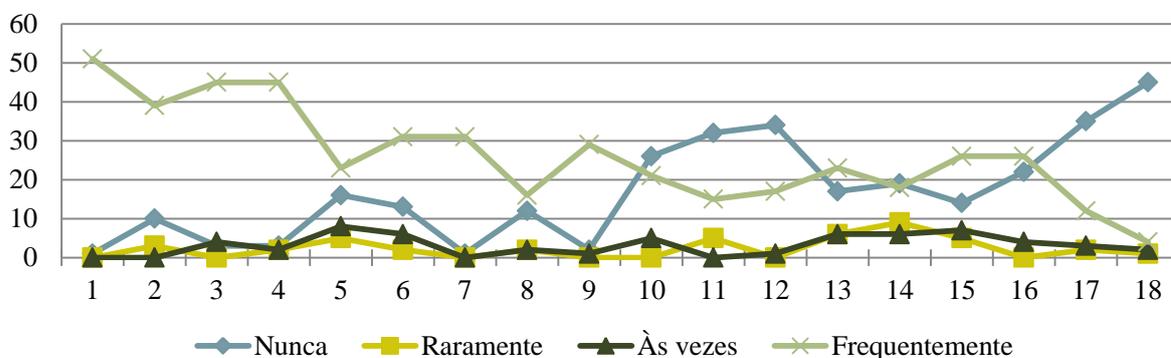
Com relação ao nível de tecnificação dos processos produtivos na pecuária de corte, verificou-se na amostra que 54% das respostas abordam o uso frequente dessas tecnologias, enquanto que 35% nunca usam essas tecnologias (Figura 4).



**Figura 4** – Uso de tecnologias de produção na pecuária de corte.

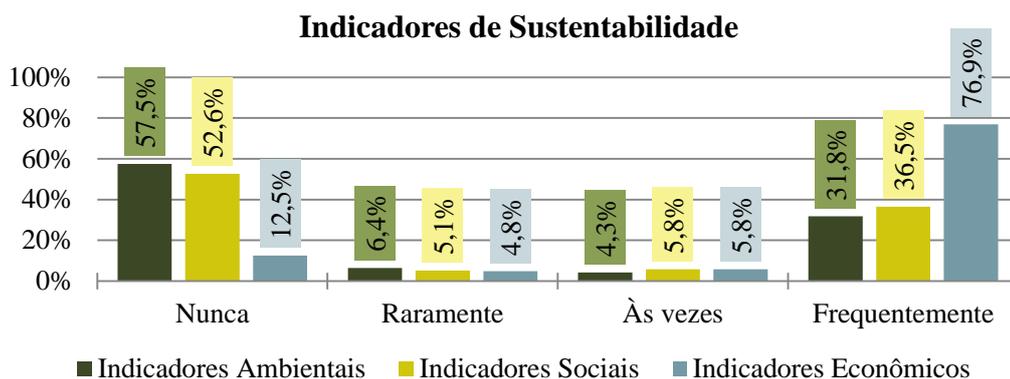
Foi possível observar também, dentre as tecnologias de produção elencadas, um maior número de respostas “frequentemente” nas primeiras tecnologias, enquanto que nas últimas houve uma maior frequência de respostas do tipo “nunca” concomitantemente a redução das respostas “frequentemente”. Nota-se também que as opções “raramente” e “às vezes” foram menos assinaladas pelos respondentes (Figura 5).

#### Evolução do número de respostas na escala Likert



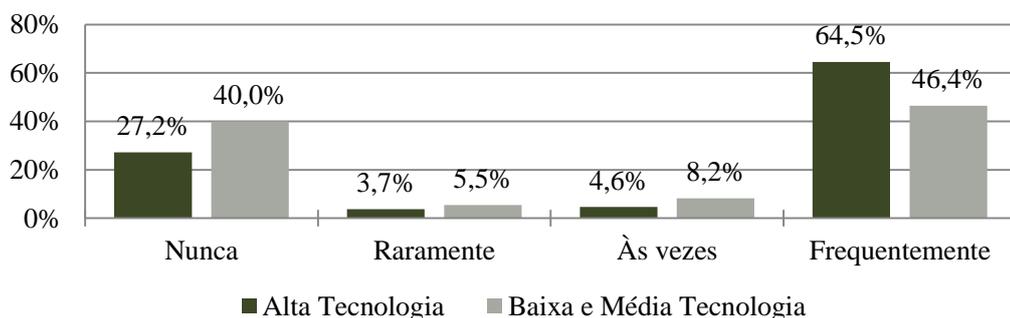
**Figura 5** – Evolução das respostas da escala Likert de 4 pontos com relação ao uso de tecnologias na produção pecuária de corte.

Já o uso de indicadores de sustentabilidade pelos respondentes foi preponderante por indicadores econômicos, onde 76% das respostas foram de frequentemente uso desses indicadores. Por outro lado, o uso de indicadores ambientais e sociais prevaleceu às respostas no primeiro nível da escala “nunca” de 57% e 53%, respectivamente. Apesar dessa menor relevância nota-se o uso de alguns desses indicadores para o gerenciamento das propriedades pecuárias (Figura 5).



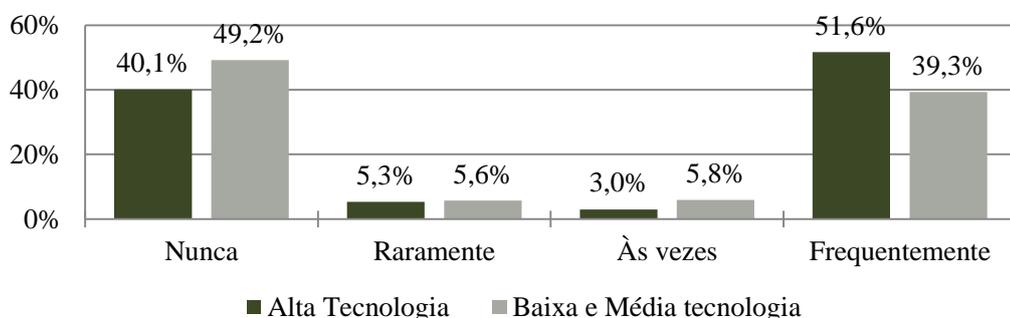
Ao separar os respondentes em grupos de acordo com o nível tecnológico passado por eles mesmos. Notou-se uma relativa concordância entre o nível de tecnologias sendo utilizadas nos seus sistemas produtivos e a classificação por eles respondida, devido ao número reduzido de respondentes de “Baixa Tecnologia” (apenas 2) estes foram agrupados juntos aos de “Média Tecnologia”. Nota-se claramente o maior uso de tecnologias no campo nas propriedades de maior nível tecnológico e assim vice-versa (Figura 6). Padrão semelhante foi observado com relação ao uso de indicadores de sustentabilidade (Figura 7). Resultado que corroboram com os resultados obtidos por Van Passel et al. (2007) e também pelas abordagens dadas por Jabbour *et al.* (2012), Schiefer (2002), Veleva *et al.* (2001).

### Tecnologias de Produção



**Figura 6** – Uso de tecnologias no sistema produtivo em diferentes classificações do nível tecnológico de produção.

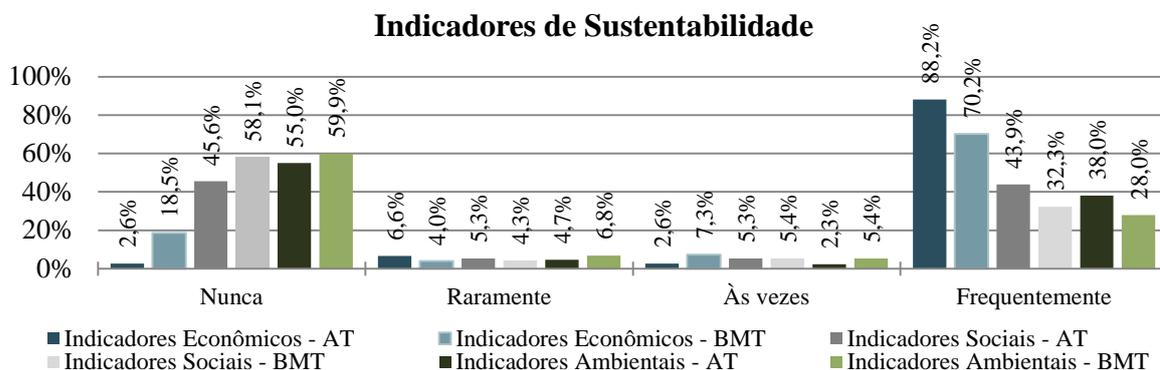
### Indicadores de Sustentabilidade



**Figura 7** – Uso de indicadores de sustentabilidade em diferentes classificações do nível tecnológico de produção.

Os resultados do uso de indicadores de sustentabilidade tanto econômicos, como sociais e ambientais foi maior em todos eles nos sistemas de maior tecnificação. O que pode mostrar o melhor gerenciamento desses sistemas produtivos, quando comparados com os sistemas

produtivos de menor nível tecnológico. A Figura 8 mostra claramente essa diferença ao analisar a frequência dos resultados da escala *Likert* usada no questionário.



**Figura 8** – Uso de indicadores de sustentabilidade econômicos, sociais e ambientais em diferentes classificações do nível tecnológico de produção (AT = Alta Tecnologia e BMT = Baixa e Média Tecnologia).

### 5. Considerações Finais

A partir dos resultados obtidos foi possível verificar que o nível de tecnologia predominante na amostra é médio. Classificação que foi confirmada pelas análises de frequência utilizada para a elaboração dos resultados. Além disso, observou-se um *trade-off* no nível de uso das tecnologias em relação a escala evolutiva de tecnologias utilizada na elaboração do questionário.

O uso de indicadores de sustentabilidade na visão holística passada pela definição do termo, ainda não é tão proeminente. Indicadores econômicos foram os mais observados, seguido dos sociais e por último dos ambientais. Os resultados apontaram que a resposta “nunca” somou mais de 50% das respostas para os indicadores de sustentabilidade social e ambiental, o que mostra o grau reduzido de uso dessas ferramentas ainda no gerenciamento de propriedades de bovinocultura de corte.

De acordo com o referencial que apontou o grande número de indicadores sendo elaborados, foi verificado a elevada variedade de indicadores para o uso principalmente de agentes externos às propriedades rurais (*stakeholders*). De forma que os indicadores escolhidos para a elaboração deste estudo foram os que mais se enquadraram para o uso interno gerencial de propriedades agropecuárias.

Os resultados também apontaram para um nível reduzido de incentivos, exigências e organizações que promovam o uso de práticas sustentáveis na pecuária de corte nas regiões das propriedades estudadas. Cabendo a necessidade de estruturar mais o aspecto de extensão e divulgação de práticas mais sustentáveis à produção pecuária.

Devido à simplificação do número de indicadores que podem ser utilizados como ferramentas gerenciais aos pecuaristas, o uso de um questionário maior de indicadores poderia trazer resultados mais detalhados. Apesar disso, os resultados obtidos foram satisfatórios com relação aos objetivos propostos pelo trabalho.

A população utilizada é uma limitação devido a apresentarem um nível gerencial diferente do que geralmente é praticado nas propriedades pecuárias do país. Devido ao contato rotineiro com os indivíduos utilizados na amostra pelo Cepea, pode-se supor que esses produtores já tenham um nível gerencial diferenciado por sua preocupação a questões externas de sua propriedade.

Outra limitação é o uso de uma amostragem aleatória não-probabilística que afeta a generalização destes resultados.

Enfim, poucos trabalhos sendo publicados no Brasil com relação a este aspecto de indicadores de sustentabilidade. Além disso, a área de administração também tem um

referencial pouco desenvolvido com relação ao uso gerencial desses indicadores pelos próprios produtores agropecuário para a elaboração de estratégias e auxílio na tomada de decisões. A maioria dos artigos encontrados foram publicados principalmente em revistas de economia e meio-ambiente.

Assim, é necessária uma abordagem mais palpável neste aspecto para a produção rural sustentável. Trabalhos que auxiliem na aplicação prática destes indicadores são fundamentais para esse acontecimento. E a tecnologia, pode ser um fator crucial para esse desenvolvimento, conforme os resultados obtidos neste estudo.

## 6. Bibliografia

AGUILAR-JIMÉNEZ, C. E.; TOLÓN-BECERRA, A.; LASTRA-BRAVO, X. Evaluación integrada de la sostenibilidad ambiental , económica y social del cultivo de maíz en Chiapas , México Integrated assessment of environmental , economic and social. **Revista de la Facultad de Ciencias Agrarias**, v. 43, n. 1, p. 155–174, 2011.

ARAÚJO, G. C.; MENDONÇA, P. S. M. Análise do processo de implantação das normas de sustentabilidade empresarial: um estudo de caso em uma agroindústria frigorífica de bovinos. PDF. **Revista de Administração Mackenzie**, v. 10, n. 2, p. 31–56, 2009.

BOCKSTALLER, C. et al. Review article Agri-environmental indicators to assess cropping and farming systems . A review. **Agronomy for Sustainable Development**, v. 28, p. 139–149, 2008.

CALLADO, C. L. A. **Modelo de Mensuração de Sustentabilidade Empresarial: Uma Aplicação em Vinícolas Localizadas na Serra Gaúcha**. [s.l.] Universidade do Rio Grande do Sul - UFRGS, 2010.

CLARO, P. B. DE O.; CLARO, D. P. Desenvolvimento de indicadores para monitoramento da sustentabilidade : o caso do café orgânico. **Revista de Administração**, v. 39, n. 1, p. 18–29, 2004.

COSTA, A. A. V. M. R.; REAL, R. M. C.; POETA, A. M. DA S. D. Alguns indicadores para a sustentabilidade da exploração bovina. **Revista de Ciências Agrárias**, p. 79–88, 2007.

FERNANDES, L. A. DE O.; WOODHOUSE, P. J. Family farm sustainability in southern Brazil: An application of agri-environmental indicators. **Ecological Economics**, v. 66, n. 2-3, p. 243–257, jun. 2008.

FERREIRA, J. M. L. et al. Indicadores de Sustentabilidade em Agroecossistemas. **Informe Agropecuário**, v. 33, n. 271, p. 12–25, 2012.

FRANCO, J. A.; GASPAR, P.; MESIAS, F. J. Economic analysis of scenarios for the sustainability of extensive livestock farming in Spain under the CAP. **Ecological Economics**, v. 74, p. 120–129, fev. 2012.

GARLAND, R. The Mid-Point on a Rating Scale : Is it Desirable ? **Marketing Bulletin**, v. 2, p. 66–70, 1991.

GASPAR, P. et al. Sustainability in Spanish Extensive Farms ( Dehesas ): An Economic and Management Indicator-Based Evaluation. **Rangeland Ecology and Management**, v. 62, n. 2, p. 153–162, 2009.

GÓMEZ-LIMÓN, J. A; SANCHEZ-FERNANDEZ, G. Empirical evaluation of agricultural sustainability using composite indicators. **Ecological Economics**, v. 69, n. 5, p. 1062–1075, mar. 2010.

HALBERG, N.; VERSCHUUR, G.; GOODLASS, G. Farm level environmental indicators; are they useful? An overview of green accounting systems for European farms. **Agriculture, Ecosystems & Environment**, v. 105, n. 1-2, p. 195–212, jan. 2005.

JABBOUR, C. J. C. et al. Environmental management in Brazil: is it a completely competitive priority? **Journal of Cleaner Production**, v. 21, n. 1, p. 11–22, jan. 2012.

KLEINDORFER, P. R.; SINGHAL, K.; VAN WASSENHOVE, L. N. Sustainable Operations Management. **Production and Operations Management**, v. 14, n. 4, p. 482–492, 2005.

LEBACQ, T.; BARET, P. V.; STILMANT, D. Sustainability indicators for livestock farming. A review. **Agronomy for Sustainable Development**, v. 33, n. 2, p. 311–327, 16 nov. 2013.

LIMA, H. et al. **Análise de Indicadores Econômicos em Fazendas no Pantanal Utilizando Inferência Fuzzy: Ferramentas, Construção e Validação** Congresso Brasileiro de Sistemas Fuzzy - CBSF. **Anais...Natal - RN: 2012** Disponível em: <<http://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/71794/1/0042.pdf>>. Acesso em: 3 jun. 2013

LÓPEZ-RIDAURA, S.; MASERA, O.; ASTIER, M. Evaluating the sustainability of complex socio-environmental systems . the MESMIS framework. **Ecological Indicators**, v. 2, p. 135–148, 2002.

MARTINS, G. DE A. Metodologias convencionais e não-convencionais e a pesquisa em administração. **Caderno de Pesquisas em Administração**, v. 0, n. 0, p. 1–6, 1994.

RANGANATHAN, J. **Sustainability rulers, measuring corporate environmental and social performance** Washington DCSustainable Enterprise Perspectives, World Resource Institute, , 1998. Disponível em: <<http://www.wri.org/meb/pdf/janet/pdf>>

RIGBY, D. et al. Constructing a farm level indicator of sustainable agricultural practice. **Ecological Economics**, v. 39, n. 3, p. 463–478, dez. 2001.

RILEY, J. The indicator explosion: local needs and international challenges. **Agriculture, Ecosystems & Environment**, v. 87, n. 2, p. 119–120, nov. 2001.

RIPOLL-BOSCH, R. et al. An integrated sustainability assessment of mediterranean sheep farms with different degrees of intensification. **Agricultural Systems**, v. 105, n. 1, p. 46–56, jan. 2012.

SCHIEFER, G. Environmental control for process improvement and process efficiency in supply chain management—the case of the meat chain. **International Journal of Production Economics**, v. 78, n. 2, p. 197–206, 2002.

SPEELMAN, E. N. et al. Ten years of sustainability evaluation using the MESMIS framework : Lessons learned from its application in 28 Latin American case studies. **International Journal of Sustainable Development and World Ecology**, v. 14, p. 345–361, 2007.

UNITED NATIONS. **United Nations Conference on Environment & Development Rio de Janeiro, Brazil** Agenda 21: Programme of Action for Sustainable Development. **Anais...**New York: 1992

VAN CAUWENBERGH, N. et al. SAFE—A hierarchical framework for assessing the sustainability of agricultural systems. **Agriculture, Ecosystems & Environment**, v. 120, n. 2-4, p. 229–242, maio. 2007.

VAN DER WERF, H. M. .; PETIT, J. Evaluation of the environmental impact of agriculture at the farm level: a comparison and analysis of 12 indicator-based methods. **Agriculture, Ecosystems & Environment**, v. 93, n. 1-3, p. 131–145, dez. 2002.

VAN PASSEL, S. et al. Measuring farm sustainability and explaining differences in sustainable efficiency. **Ecological Economics**, v. 62, n. 1, p. 149–161, abr. 2007.

VAN PASSEL, S.; MEUL, M. Multilevel and multi-user sustainability assessment of farming systems. **Environmental Impact Assessment Review**, v. 32, n. 1, p. 170–180, jan. 2012.

VELEVA, V. et al. Indicators of sustainable production. **Journal of Cleaner Production**, v. 9, n. 5, p. 447–452, out. 2001.

VELEVA, V.; ELLENBECKER, M. Indicators of sustainable production : framework and methodology. **Journal of Cleaner Production**, v. 9, p. 519–549, 2001.

VON WIRÉN-LEHR, S. Sustainability in agriculture — an evaluation of principal goal-oriented concepts to close the gap between theory and practice. **Agriculture Ecosystems & Environment**, v. 84, p. 115–129, 2001.

WILSON, J.; TYEDMERS, P.; PELOT, R. Contrasting and comparing sustainable development indicator metrics. **Ecological Indicators**, v. 7, n. 2, p. 299–314, abr. 2007.

WORD COMMISSION ON ENVIRONMENT AND DEVELOPMENT. **Our Common Future**. [s.l.] Oxford Press, 1987.

YUNLONG, C.; SMIT, B. Sustainability in agriculture: a general review. **Agriculture, Ecosystems & Environment**, v. 49, n. 3, p. 299–307, jul. 1994.

ZUCCHI, J. D.; CAIXETA-FILHO, J. V. Panorama dos Principais Elos da Cadeia Agroindustrial da Carne Bovina Brasileira. **Informações Econômicas**, v. 40, n. 1, p. 18–33, 2010.