

INDICADORES DE SUSTENTABILIDADE: ESTUDO DE CASO DAS PROPRIEDADES PRODUTORAS DE LEITE NAS REGIÕES SUL E SUDESTE DO BRASIL

Autor(es): Alice Aloísia da Cruz¹; João Gomes Martines Filho²

Filiação: Universidade de São Paulo. 1 – Estudante de Doutorado em Economia Aplicada na Esalq/USP; 2 – Professor Doutor da Esalq/USP

E-mail: alicecruz@usp.br; martines@usp.br

Grupo de Pesquisa: Agropecuária, Meio-Ambiente e desenvolvimento Sustentável

Resumo

Cada vez mais a sustentabilidade tem ganhado atenção nas discussões da sociedade. Várias conferências e acordos vêm sendo realizados para que os países estabeleçam e cumpram metas para melhorar seu desenvolvimento sustentável. Em especial, no setor agropecuário vêm sendo desenvolvidos vários instrumentos para avaliar e mensurar a sustentabilidade das propriedades agropecuárias. Sendo o setor leiteiro muito representativo para o agronegócio brasileiro, o presente trabalho tem por objetivo analisar a sustentabilidade em propriedades agropecuárias que têm a atividade leiteira sua principal atividade econômica, buscando verificar a hipótese de que elas são sustentáveis nas dimensões ambiental, econômica e social, pela metodologia RISE. Para analisar a sustentabilidade nas propriedades leiteiras foram selecionadas dez amostras, localizadas nos estados de Minas Gerais, São Paulo e Rio Grande do Sul, nas quais foram aplicados o questionário. Os resultados obtidos mostram a necessidade de implementação de medidas em caráter de urgência em algumas áreas ambientais, especialmente no que se refere ao fluxo de nutrientes, energia e clima que apresentaram resultados insustentáveis na maioria das amostras. Já os indicadores ambientais de uso de solo e produção animal apresentaram valores sustentáveis na maioria das propriedades. Também foram obtidos resultados sustentáveis nos quesitos de qualidade de vida e viabilidade econômica das dimensões social e econômica, respectivamente. Os demais indicadores obtiveram um resultado intermediário, mas necessitam de medidas para melhorar a sustentabilidade.

Palavras-chave: Sustentabilidade; Setor agropecuário; Leite; RISE

Abstract

Increasingly sustainability has gained attention in discussions of society. Several conferences and agreements have been made for countries to set and meet goals to improve their sustainable development. In particular, the agricultural sector has been developed several tools to evaluate and measure the sustainability of livestock farming. As the dairy industry very representative for the Brazilian agribusiness, this study aims to examine sustainability in agricultural properties that have in dairy as its main economic activity, seeking to verify the hypothesis that they are sustainable in environmental, economic and

social, by using RISE methodology. To analyze sustainability in dairy farms were selected ten samples located in the states of Minas Gerais, São Paulo and Rio Grande do Sul, were studied using the questionnaire. The results show the need to implement measures on an emergency basis in some environmental areas, especially with regard to the flow of nutrients, energy and climate have tested unsustainable in most samples. The indicators of environmental soil use and animal husbandry values presented in the most sustainable properties. Sustainable results were also obtained in the categories of quality of life and economic viability of the social and economic dimensions, respectively. Other indicators showed an intermediate result, but require measures to improve sustainability.

Key words: Sustainability; Agribusiness; Milk; RISE

1. Introdução

Atualmente quando se trata de desenvolvimento de países, regiões, atividades econômicas, etc. o ponto mais discutido é o desenvolvimento sustentável, que se tornou um tema de grande interesse, tanto do ponto de vista técnico quando teórico, nas dimensões econômica, social e ambiental. Dessa forma, vêm sendo desenvolvidas diferentes metodologias para mensurar a sustentabilidade nesses campos e que podem ser aplicadas nas mais diversas atividades (COSTA, 2010).

A agricultura possibilita ao homem a produção de alimentos e recursos renováveis. Porém, a produção agrícola intensiva tem provocado grandes impactos no ambiente. Sendo assim, é desejada a criação de mecanismos para ampliar e mensurar o desenvolvimento sustentável na agropecuária. (COSTA, 2010)

Analisando o setor agropecuário no Brasil é possível notar sua importância econômica, uma vez que ele produziu uma renda de R\$192,7 bilhões no ano de 2011, o que representou um crescimento de 3,9% em relação ao ano de 2010 (INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA, 2012).

Dos 5564 municípios brasileiros somente 67 não produzem leite e dos 100 maiores municípios produtores de leite, 53 têm o leite como principal atividade econômica (INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA, 2006). Em 2008, foram produzidos 27,5 bilhões de litros de leite, originando uma renda de R\$ 17 bilhões, correspondente a 10% do valor gerado pela agropecuária brasileira e 76% do valor gerado pela pecuária. Sendo assim o leite, em valor de produção, é a 4ª commodity agropecuária mais produzida no Brasil, ficando atrás somente da soja, cana-de-açúcar e milho (INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA, 2010).

No Brasil, a prática da pecuária leiteira é realizada em todo o território nacional. As condições climáticas do país permitem que a atividade seja adaptada às diferenças regionais. Sendo assim, há diversas formas ou modelos de produção de leite no Brasil. Existem sistemas com diferentes graus de especialização, indo de propriedades de subsistência, que se baseiam em técnicas rudimentares e produção diária menor que dez litros de leite, até produtores que se igualam aos maiores do mundo, que possuem tecnologia de ponta e têm produção diária superior a 50 mil litros (ZOCCAL, 2005).

Além da grande importância econômica e social da produção leiteira, através da geração de renda e empregos, o leite também se destaca pela sua importância nutricional como alimento. O único mamífero a tomar leite por toda a vida é o ser humano. Primeiramente, o leite materno quando a criança nasce é fundamental para seu

desenvolvimento e crescimento já que é rico em gorduras, vitaminas e minerais que são básicos para o desenvolvimento do sistema imunológico do recém-nascido. Posteriormente novos alimentos vão sendo inseridos na dieta da criança e o leite materno é excluído, porém o leite continua na alimentação e em quantidades menores (AGOSTINHO, 2012).

Diante do aumento da preocupação mundial com a sustentabilidade e da grande importância do leite para a alimentação humana, além da grande participação do setor leiteiro na agropecuária brasileira, surge a questão: será que as propriedades produtoras de leite no Brasil são sustentáveis a nível econômico, social e ambiental? Uma vez que não foi encontrado nenhum trabalho no Brasil que utilize o método.

Portanto, o presente trabalho tem por objetivo principal avaliar o nível de sustentabilidade econômica, ambiental e social de propriedades leiteiras selecionadas no Brasil, através da metodologia *Response-Inducing Sustainability Evaluation* (RISE). Também se têm como metas da pesquisa a identificação de possíveis pontos insustentáveis nas áreas ambiental, econômica e social das propriedades onde a sustentabilidade está em níveis mais problemáticos em cada uma das propriedades.

A hipótese que será testada é que as propriedades de pecuária leiteira utilizadas para o estudo de caso no Brasil são sustentáveis nas dimensões econômica, social e ambiental, através da metodologia RISE.

Nesse contexto, a metodologia RISE tem sido utilizada como uma ferramenta para identificação de pontos problemáticos, críticos e positivos das propriedades agropecuárias nas três dimensões e tem ganhado destaque à medida que está sendo aplicada em diferentes partes do mundo e em diversas atividades agropecuárias. Mesmo sendo uma ferramenta que está sendo aplicada em vários países, no Brasil ainda não há nenhum trabalho publicado que utilize essa metodologia.

2. Revisão Bibliográfica

2.1. Evolução da preocupação ambiental e a sustentabilidade

Na década de 1960 começaram a ganhar notoriedade os debates sobre os riscos da degradação do ambiente. Em decorrência dessas discussões é lançado o livro “Os limites do crescimento” publicado pelo Clube de Roma, no ano de 1972, e que apresentava uma visão muito pessimista para a humanidade. De acordo com esse livro, o crescimento populacional, do consumo e do uso dos recursos naturais é exponencial, enquanto os recursos naturais são finitos e limitados. O Clube de Roma apregoava o esgotamento das reservas minerais num período próximo, uma explosão demográfica nas décadas seguintes e um aumento de nível exponencial da poluição e da degradação dos ecossistemas naturais, provocando uma redução da qualidade de vida, principalmente nos países industrializados. Esse modelo inseriu aspectos importantes com relação à capacidade de carga da biosfera e a necessidade de um sistema mundial sustentável (DIEGUES, 1992).

Porém, a proposta final, de visão puramente neomalthusiana, defendia que a principal variável a ser controlada era o crescimento demográfico dos países de terceiro mundo e também sugestionava um modelo de crescimento global em equilíbrio, o que faria com que o crescimento econômico de vários países fosse reduzido à zero. Diante disso vários países em desenvolvimento sentiram-se ameaçados pelas propostas do Clube de Roma e criticaram fortemente o livro, pois eles temiam que se esse modelo fosse adotado se tornaria um obstáculo ao seu desenvolvimento (DIEGUES, 1992).

Nesse contexto, houve um grande incentivo por uma visão alternativa para a política de desenvolvimento, fazendo surgir o conceito de Ecodesenvolvimento, criado por Maurice Strong. Ele baseou-se nos princípios básicos criados por Ignacy Sachs que integravam basicamente seis aspectos para conduzir aos caminhos do desenvolvimento: satisfação das necessidades básicas; solidariedade com as gerações futuras; participação da população envolvida; preservação dos recursos naturais e do meio ambiente em geral; elaboração de um sistema social que garantisse emprego, segurança social e respeito a outras culturas; e programas de educação (BRUSEKE, 1994). Segundo Sachs (1993), os princípios básicos foram criados baseando-se na existência de cinco dimensões para o Ecodesenvolvimento, sendo elas: sustentabilidade social, sustentabilidade econômica, sustentabilidade ecológica, sustentabilidade espacial e sustentabilidade cultural.

O primeiro passo, em busca das soluções da questão ambiental, ocorreu em 1972 quando a Organização das Nações Unidas (ONU) criou a Comissão Mundial sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento (CMMAD), sob a direção de Gro Harlem Brundtland que promoveu a Conferência das Nações Unidas sobre o Ambiente Humano em Estocolmo. Na ocasião, representantes de 113 países participaram e discutiram a problemática ambiental e sua proporção em âmbito global. Foram definidas diretrizes da política ambiental da ONU para os vinte anos subsequentes. Já no final do mesmo ano foi criado o Programa das Nações Unidas para o Meio ambiente (PNUMA) com o intuito de incentivar os países a desenvolverem uma legislação ambiental (ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS BRASIL, 2012).

Como principal resultado da reunião da Comissão Mundial sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento foi lançando, em 1987, o “*Our Common Future*” (“Nosso futuro Comum”, na versão em português) ou “Relatório *Brundtland*” como também ficou conhecido, que possui uma visão mais complexa das causas dos problemas socioeconômicos e ecológicos da sociedade global. Ele destaca a relação entre economia, tecnologia, sociedade e política e dá ênfase para uma nova postura ética, baseada na responsabilidade tanto entre as gerações quanto entre os membros contemporâneos da sociedade atual (BRUSEKE, 1994).

O Relatório *Brundtland* apresenta a definição de desenvolvimento sustentável como “aquele que atende às necessidades do presente sem comprometer a capacidade de as gerações futuras atenderem as suas próprias necessidades”. O conceito de desenvolvimento sustentável é baseado em dois pontos principais: necessidades, especialmente as que são relacionadas aos indivíduos mais pobres do mundo e que devem ter prioridade, e como as limitações tecnológica e organizacional interferem no meio ambiente. Sendo assim é necessário que haja crescimento econômico nos países mais pobres, mas esse crescimento deve ser refletido numa melhor qualidade de vida para as pessoas mais pobres, onde elas possam atender suas necessidades básicas, bem como proporcionar oportunidades iguais a todos. Além disso, a orientação tecnológica pode causar grandes danos ao meio ambiente, pois o desenvolvimento de novas tecnologias para exploração de recursos naturais em maior escala ameaça os ecossistemas. Por isso torna-se necessário o desenvolvimento de tecnologias limpas (COMISSÃO MUNDIAL SOBRE MEIO AMBIENTE E DESENVOLVIMENTO, 1991).

A CMMAD voltou a se reunir em 1992 na Conferência Mundial sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento, ou Eco-92 como ficou conhecida, no Rio de Janeiro e contou com a participação de 172 países, sendo 108 chefes de estado ou de governo. Além disso, participaram 2400 representantes de organizações não governamentais. Essa conferência foi a mais representativa da ONU em termos de tamanho e preocupações em relação à problemática ambiental fazendo surgir a Agenda 21, como principal resultado. A Agenda 21 é um compromisso dos países participantes com várias ações para se alcançar o

desenvolvimento sustentável nas áreas ambiental, social e econômica em todo o mundo (STRONG, 1992).

A Agenda 21 é composta de 40 capítulos que propõe ações a nível mundial. Ela é composta de objetivos, atividades, instrumentos, necessidades de recursos humanos e institucionais e é dividida em quatro assuntos principais: a questão do desenvolvimento tanto econômico quanto social; os desafios ambientais relacionados à preservação e manutenção dos recursos naturais; o papel de diversos setores sociais na organização da sociedade humana; e formas de inserir as iniciativas e projetos que mostram os conflitos e os riscos da separação social (CORDANI; MARCOVITCH; SALATI, 1997).

2.2. O setor agrário e a preocupação com a sustentabilidade

Com as duas grandes guerras mundiais houve um grande avanço tecnológico que foi utilizado para produzir substâncias tóxicas às pragas e às doenças existentes na agricultura. No final dos anos 1960 e início dos anos 1970, inicia-se a grande transformação na agricultura conhecida como Revolução Verde que foi marcada por grandes avanços nas áreas química, mecânica e genética. A Revolução Verde possibilitou a produção em grande escala de monoculturas, especialmente nos EUA e Europa, através do “pacote tecnológico” adotado, que tem como destaque o grande avanço na engenharia genética utilizado na agricultura (EHLERS, 1999).

Apesar do significativo aumento da produtividade e os grandes recordes de safra alcançados devido a Revolução Verde, surgiram preocupações com relação aos efeitos ambientais e sociais dela. Ela trouxe efeitos ambientais negativos como a erosão, perda de fertilidade do solo, destruição florestal, contaminação do solo, da água, entre outros. A medida que os agricultores utilizavam mais fertilizantes para compensar o empobrecimento do solo, as pragas foram desenvolvendo maior resistência aos agrotóxicos fazendo com que eles utilizassem doses cada vez maiores de veneno, prejudicando ainda mais o solo (EHLERS, 1999).

No Brasil a partir de meados de 1970 começaram a surgir preocupações com os resultados da agricultura industrial decorrente da Revolução Verde, uma vez que as consequências socioambientais do modelo de agricultura implantado começaram a surgir. Assim sendo, começou a se preocupar mais com a preservação do capital genético do planeta e com as alterações dos equilíbrios dos ecossistemas existentes (ASSAD; ALMEIDA, 2004).

Diante disso, a partir dos anos 1980 os efeitos da agricultura moderna sobre o ambiente começam a ganhar notoriedade para grande parte da opinião pública, especialmente nos países desenvolvidos. O setor agropecuário começou a atrair o foco com relação a questão da sustentabilidade, impulsionando o desenvolvimento de várias pesquisas sobre o tema e a busca por tecnologias com menor impacto possível sobre o meio ambiente (EHLERS, 1999).

Nesse contexto, a pecuária é apontada como uma das atividades com maior emissão de CO₂ em diferentes níveis. Muitas vezes, a criação de animais começa com o desmatamento e queima de florestas para o plantio de pastagem. Essa situação é agravada pela produção de metano na fermentação ruminal e a fermentação anaeróbica dos dejetos. Mas os impactos da pecuária não param na produção dos animais, uma vez que tem-se toda uma cadeia produtiva por trás da atividade, especialmente no que se refere aos transportes que são grandes consumidores de energia fóssil, e que deve também ser considerados para medir os efeitos no meio ambiente (MELADO, 2007).

Nas regiões rurais do planeta, o desenvolvimento sustentável está intrinsecamente ligado à agricultura sustentável. Melhorar a sustentabilidade da produção agrícola é um ponto chave para se alcançar os Objetivos de Desenvolvimento do Milênio da Organização das Nações Unidas. A noção de que a produção agrícola sustentável só pode ser alcançada por

meio de comunicação e processos de coordenação envolvendo as partes interessadas da fazenda, em nível de política, cria uma demanda por uma ciência baseada numa avaliação de sustentabilidade transmissível (HÄNI et al., 2008).

O movimento de agricultura sustentável se desenvolveu principalmente como uma resposta as preocupações sobre os impactos da agricultura sobre o meio ambiente, como por exemplo, o esgotamento de recursos naturais não-renováveis, degradação do solo, efeitos das substâncias químicas agrícolas na saúde humana e no meio ambiente, a desigualdade, qualidade dos alimentos, segurança do trabalhador agrícola, declínio da auto-suficiência, diminuição do número e aumento do tamanho das fazendas, entre outros. (HANSEN, 1996).

O conceito agricultura sustentável é relativamente novo e é geralmente associada ao desenvolvimento rural sustentável, interferindo em espaços geográficos. Porém, mesmo com o aumento dos debates sobre a questão da agricultura sustentável ainda não há uma definição clara e profunda sobre o tema. No geral, a discussão tem se limitado às questões sobre o uso normativo e ampliado do conceito. Estão sendo introduzidas ideias ambientais (ecológicas, conservacionistas) e com relação à questão social que envolve a agricultura, condicionando um conjunto de elementos ou componentes sobre a sociedade e a produção agrícola que são ampliados aos limites do campo da agricultura (ASSAD; ALMEIDA, 2004).

2.3. A cadeia produtiva de leite no Brasil

De acordo com Gomes (1999), de todas as cadeias produtivas do setor agropecuário, foi a cadeia do leite que mais se transformou na década de 1990. Nos 50 anos anteriores, o setor leiteiro foi fortemente regulado pelo governo e a partir dos anos 1990 ocorreram muitas transformações tanto nos segmentos de consumo como na produção. Isso se deveu à vários fatores como: o fim do tabelamento do preço do leite, a abertura econômica, a criação do Mercosul, a implantação do Plano Real, e a incorporação do leite UHT (longa vida) nos hábitos de alimentação da população.

A liberação do preço do leite no ano de 1991, que vigorava desde 1945, tanto para o produtor quanto para o consumidor, possibilitou ao setor uma autonomia com relação ao governo que tabelava o preço do leite com o objetivo de corrigir problemas macroeconômicos, especialmente o controle da inflação, porém causou muitos prejuízos ao setor. A fixação do preço impossibilitava a negociação do produto fazendo com que muitos produtores saíssem do mercado devido aos consecutivos prejuízos (GOMES, 1999).

Já a abertura comercial e a criação do Mercosul forçaram os produtores de leite a se adaptar a essa nova realidade de competição com o produto importado, bem como se inserir no mercado internacional. Para garantir que o produto nacional não perdesse lugar foram feitos investimentos em tecnologia, produtividade e qualidade pelo governo e pelo setor privado (SIQUEIRA et al., 2010).

O Plano Real, implantado em 1994, trouxe estabilidade à economia brasileira, favorecendo o aumento de renda real do consumidor e conseqüentemente a demanda por leite aumentou. Já pelo lado da produção, a estabilidade econômica e a abertura comercial foram fatores que levaram a uma redução da margem de lucro, já que houve queda no preço do produto devido ao aumento da oferta do produto advinda de outros países, gerando uma grande pressão sobre os produtores com menor eficiência. A maior concorrência no setor pelos produtores nacionais e de outros países também favoreceu uma busca por maior qualidade do leite. Com isso, novas tecnologias tornaram-se muito importantes como um resfriador na fazenda e a coleta de leite a granel. Esse último teve dois impactos principais: intensificou a diferenciação no pagamento por volume e qualidade e forçou os produtores, que

não conseguiram fazer os investimentos para realizar o processo de granelização, a sair do mercado (GOMES, 1999).

A inserção do leite longa vida nos hábitos alimentares da população, superando o consumo de leite pasteurizado alterou a base de preço do leite. Isso impactou fortemente na margem de lucro de toda cadeia, uma vez que o leite longa vida tem nos supermercados, que passaram a ser o principal ponto de venda, um grande influenciador de preço já que são estruturas oligopolizadas (GOMES, 1999).

2.3.1. A produção primária

A produção de leite no Brasil vem crescendo gradativamente, no ano de 2010 atingiu o patamar de 30,715 bilhões de litros produzidos, o que representa um acréscimo de 5,6% se comparado com o ano de 2009. Já a produtividade nacional ficou em 1340 litros/vaca/ano. (INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA, 2010). Porém esse valor fica bem baixo dos países com maior produtividade por vaca como, por exemplo, a Arábia Saudita, país com maior produtividade, que apresentou um índice 10,38 vezes maior que o do Brasil (EMBRAPA GADO DE LEITE, 2012a)

No Brasil existem 1,3 milhões de produtores de leite e uma média de produção de 27,5 bilhões de litros/ano, gerando uma renda de R\$64 milhões/ano e fornecendo emprego a 4 milhões de pessoas. O leite também tem grande importância para a agropecuária brasileira, representando o sexto produto mais importante e ficando à frente de produtos como café beneficiado e arroz. No mercado mundial de derivados de leite o país ocupa a sexta posição, fornecendo emprego e suprimento de alimentos para a população (BANCO DO BRASIL, 2010).

Atualmente, no ranking mundial de produtores de leite temos EUA, Índia, China, Rússia e o Brasil ocupando a 5ª posição, sendo responsável, no ano de 2010, por uma produção de 31.667.600 toneladas de leite (EMBRAPA GADO DE LEITE, 2012b).

No Brasil, a produção de leite se concentra nos estados da região sudeste que, no ano de 2010, foram responsáveis por 11,3 bilhões de litros o que corresponde a 34,88% da produção nacional. Dentre eles o que mais se destaca é Minas Gerais como o maior produtor de leite do país gerando 8,767 bilhões de litros. A região sul ocupa o segundo lugar no ranking nacional de produção de leite tendo produzido 10,4 bilhões de litros em 2010, o que representou 32,1% do total nacional. Dentre os estados do sul o que mais se destaca é o Rio Grande do Sul que produziu 3,896 bilhões de litros. O Centro-Oeste é a terceira região que mais produz leite no país tendo sido responsável por 4,7 bilhões de litros no ano de 2010, uma parcela de 14,5% do total nacional, e o estado que mais se destacou foi Goiás com uma produção de 3,365 bilhões de litros. O Nordeste ocupa a quarta posição e produziu 4,2 bilhões de litros de leite, representando 12,96% da produção nacional. Já a região Norte que é menos expressiva no setor produziu 1,8 bilhão de litros de leite o que corresponde a parcela de 5,56% do total (INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA, 2010).

No ano de 2010, foram ordenhadas 22,935 milhões de vacas e desse valor 24% está em Minas Gerais, o estado com o maior número de vacas ordenhadas. A produtividade de leite no Brasil, em litros/vaca/ano, vem aumentando constantemente a partir de 1997, sendo que de 2005 a 2010 houve um acréscimo de 12%. A região sul teve a maior produtividade com 2388 litros/vaca/ano (INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA, 2010).

Até o ano de 1995 tanto o número de vacas ordenhadas aumentava como também a produtividade média delas, conseqüentemente o volume produzido também aumentava. Porém, no ano de 1996 o número de vacas ordenhadas reduziu significativamente e o volume

produzido só não foi reduzido devido à compensação do aumento da produtividade. Após esse ano atípico o número de vacas ordenhadas voltou a crescer, assim como a produtividade, fazendo com que, no geral, o período de 1980 até 2010 apresenta-se uma tendência de crescimento no volume produzido de leite no Brasil. A evolução da produção nacional de leite pode ser vista na Figura 1.

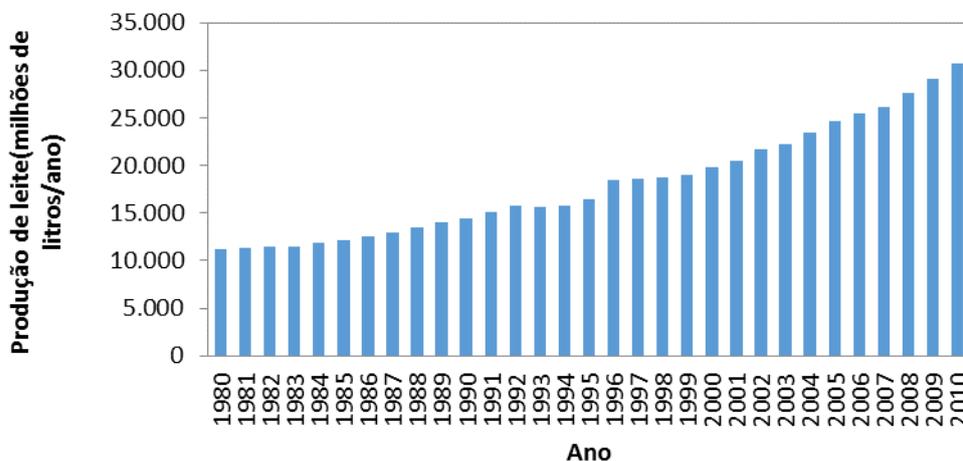


Figura 1 - Evolução da produção de leite no Brasil

Fonte: INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (2010)

2.3.2. A indústria de transformação

Depois da ordenha das vacas, o leite é transportado para uma usina de beneficiamento onde é processado o produto, seguindo posteriormente para os centros de distribuição destinados ao varejo ou para os demais setores da economia que utilizam o leite como insumo (MARTINS, 2005).

A indústria de produtos lácteos adquire a matéria-prima, processa, produz e vende vários derivados lácteos. No Brasil, esse setor é formado por empresas com propriedades muito distintas, dentre elas: indústrias multinacionais (grandes grupos controlados por capital externo); indústrias nacionais (capital nacional), de vários tamanhos e em número significativo; cooperativas de produtores de leite; comerciantes importadores; e os agentes que comercializam leite *spot* (VILELA; LEITE; RESENDE 2002).

O mercado de leite no Brasil, há 20 anos, se encontrava concentrado entre as cooperativas que eram responsáveis por 60% da produção formal, ao passo que as empresas e laticínios respondiam pelos demais 40%. Entretanto, esse panorama se inverteu nos últimos anos, sendo que atualmente as cooperativas representam apenas 40% e as empresas e laticínios, através do aumento de sua competitividade, hoje concentram 60% da produção. Os grandes laticínios estão incorporando os menores e está havendo uma grande inserção de grupos de outras áreas no setor, fusões e parcerias entre empresas, além do fechamento de diversas cooperativas (BANCO DO BRASIL, 2010).

Dentre os maiores laticínios compradores de leite no Brasil apenas dois são multinacionais, Dairy Partners Americas (DPA) e Danone, sendo que a companhia privada LBR- Lácteos que é nacional licenciou, no ano de 2010, a marca Parmalat que era uma multinacional. A Tabela 1 mostra a lista dos maiores laticínios do Brasil, no ano de 2011, em relação ao total de leite recebido de produtores e de terceiros.

Tabela 1 - Ranking dos maiores laticínios do Brasil em 2011

Ranking	Empresa	Total de leite recebido (mil litros)	Nº de produtores
1º	DPA	2.125.000	6210
2º	LBR –Lácteos Brasil	1.682.300	15.298
3º	Itambé	1.100.000	8.550
4º	Italac	843.862	12.741
5º	Laticínios Bela Vista	494.432	3.506
6º	Embraré	420.571	1.416
7º	Danone	303.093	520
8º	Jussara	292.174	2.040
9º	Centroleite	271.829	4.324
10º	Vigor	242.340	1.296

Fonte: LEITE BRASIL (2012)

2.3.3. O mercado

Analisando o mercado leiteiro têm-se que a mudança mais importante ocorrida no setor foi a inserção dos supermercados como pontos de distribuição, principalmente depois do aumento da demanda pelo leite longa vida no mercado (VILELA; LEITE; RESENDE 2002).

Apesar de o Brasil ser um dos maiores produtores de leite do mundo, o consumo interno ainda está abaixo do ideal. A Organização Mundial da Saúde (OMS) recomenda a ingestão de 180 litros/habitante/ano, porém os brasileiros consomem somente uma quantidade entre 130 a 140 litros/habitante/ano. São duas as principais razões desse baixo consumo, uma é a ausência de uma política mais efetiva para melhorar as propriedades do leite e a outra é a necessidade do aumento da produção, uma vez que o país ainda é abastecido em grande parte pelo Uruguai e Argentina. (ZAFALON, 2011).

Dentre os vários fatores que podem afetar o consumo de leite pode-se destacar: aumento da renda, crescimento da população, mudanças nos hábitos de consumo e redução do preço dos produtos complementares. Essas variáveis podem afetar individualmente ou conjuntamente a demanda. Dentre essas variáveis a cadeia produtiva de leite consegue controlar as três primeiras. O aumento da renda devido à adoção do Plano Real contribuiu significativamente para o aumento do consumo de leite no país na década de 1990, especialmente entre as classes mais pobres que tiveram um maior impacto do efeito renda (aumento na renda induz ao aumento do consumo). A mudança da renda é importante para o aumento do consumo, porém sozinha não é suficiente para alcançar aumentos significativos. É necessário que juntamente com esse aumento de renda também ocorram alterações nas mudanças dos hábitos de consumo que valorizem o consumo do produto e não dos seus bens substitutos, como sucos e bebidas à base de soja. O crescimento da população por si só já é um fator de aumento da demanda por leite, porém é importante analisar o perfil etário da população, uma vez que uma maior proporção de indivíduos idosos afeta negativamente o consumo de leite, pois são os jovens que têm maior tendência de consumo. (SEBRAE NACIONAL, 2012).

Para analisar o efeito da renda sobre o consumo de leite pode-se analisar a elasticidade renda, que mostra como o consumidor aumenta seus gastos/consumo com uma alteração na renda. Analisando a elasticidade-renda de demanda com leite no Brasil é possível notar uma

elasticidade maior na região nordeste, ao contrário da região sul que possui a menor elasticidade dentre as regiões do país. Na média nacional, uma variação positiva de 10% na renda da população provocaria um aumento de 4,93% na despesa com leite. A elasticidade-renda do consumo com leite tem a região nordeste com maior elasticidade e a sudeste com a menor entre as regiões do país. Sendo que, na média das regiões, uma variação positiva de 10% na renda da população provocaria um aumento de 3,39% no consumo de leite (CARVALHO, 2011).

Para analisar o mercado de leite e seus derivados é muito importante considerar a balança comercial de lácteos no Brasil, pois assim é possível saber se o mercado está expandindo e assim necessitando de importação de alguns produtos ou se há necessidade de escoar a produção excedente (EMBRAPA GADO DE LEITE, 2012b).

Como podemos notar na Figura 2, a crise de 2008 afetou significativamente a exportação de produtos lácteos, já que esse valor ainda permanece inferior ao patamar anterior a crise. Já as importações vêm aumentando gradativamente, sendo que no ano de 2011 houve um incremento de 84,4% em relação ao ano anterior, passando de US\$ 330,305 milhões em 2010 para 609,117 milhões no ano de 2011. Esse aumento das importações se deve à crise de 2008 e à valorização da moeda nacional, além disso, o aumento da renda da população também favoreceu esse acréscimo. Sendo assim, a balança comercial dos produtos lácteos do Brasil tem apresentado uma tendência de aumento do déficit, sendo que ele ficou na casa dos US\$ 513.835 milhões, no ano de 2012.

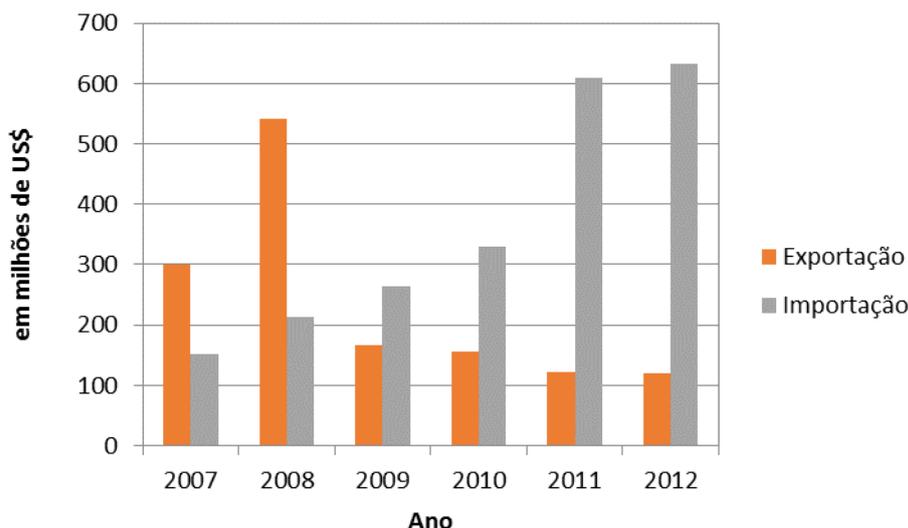


Figura 2 - Evolução da exportação e importação dos principais produtos lácteos no Brasil
Fonte: EMBRAPA GADO DE LEITE (2013)

2.4. Indicadores de sustentabilidade

O desenvolvimento sustentável exige que os novos conhecimentos e tecnologias contribuam para o crescimento econômico e este por sua vez ajude a resolver os riscos e problemas criados por ele próprio nas relações sociais e ambientais. Para proporcionar maior transparência nas questões de sustentabilidade tornou-se necessário criar uma base comum com estrutura de conceitos, uma linguagem coerente e uma métrica comum. Diante disso, a *Global Reporting Initiative* (GRI) criou uma estrutura para elaboração de relatórios de sustentabilidade que pode ser usada por diferentes tipos de organizações de variados tamanhos, setores e localidades, uma vez que a transparência nas atividades organizacionais pode ser de interesse tanto da própria empresa, quanto do mercado, dos trabalhadores,

organizações não governamentais, investidores, etc. (GLOBAL REPORTING INITIATIVE, 2006).

Atualmente o modelo de relatório de sustentabilidade da GRI é o mais completo e utilizado mundialmente, sendo que mais de mil empresas elaboram os relatórios de sustentabilidade com base nas diretrizes da terceira geração do modelo, GRI-G3. Destas, 60 são brasileiras (ETHOS, 2012).

O *Compendium of Sustainable Development Indicator Initiatives* do *International Institute for Sustainable Development* (IISD), disponibiliza informações sobre as iniciativas de indicadores de sustentabilidade existentes em todo o mundo em nível internacional, nacional, territorial, estadual, etc. *Compendium of Sustainable Development Indicator Initiatives* busca melhorar a comunicação entre os envolvidos no desenvolvimento sustentável para promover a partilha de experiências, métodos e abordagens sobre indicadores de sustentabilidade e a utilização para benefício mútuo; facilitar a harmonização das abordagens de indicadores de desenvolvimento e conjuntos de indicadores; evitar a duplicação de esforços e melhorar a integração de monitoramento, análise de dados, e as atividades de comunicação; fornecer aos governos, ONGs, setor privado e a população, acesso as informações de especialistas que trabalham com o desenvolvimento de indicadores; ajudar a identificar áreas de pesquisa para o futuro onde é necessário trabalhar os indicadores, fornecer informações sobre uma grande variedade de publicações relacionadas ao desenvolvimento de indicadores e índices de desenvolvimento sustentável. No site do *Compendium* é possível obter as informações sobre as 895 iniciativas de indicadores de sustentabilidade, além de informações específicas de cada uma delas, como o propósito, metodologia, país na qual foi desenvolvida, relatórios divulgados, entre outras informações. Também é possível identificar as iniciativas por países e pelo setor ao qual ela se aplica, no cada da agricultura existem por volta de 134 iniciativas (INTERNATIONAL INSTITUTE FOR SUSTAINABLE DEVELOPMENT, 2012).

Segundo Gómez-Limón e Sanchez-Fernandez (2010) ao analisar a sustentabilidade é necessário um indicador que seja composto (multidimensional) e que leve em consideração as escalas ambiental (compatível com a manutenção dos ecossistemas naturais), econômica (atividade rentável) e social (distribuição justa e equitativa da riqueza gerada). Para os autores, a quantificação da sustentabilidade no setor agrícola, através de índices e indicadores, é fundamental para uma concepção adequada, implementação e acompanhamento das políticas agrícolas que buscam um desenvolvimento mais sustentável no setor. Dessa forma, os indicadores compostos são úteis a medida que resumem a informação obtida com os proprietários além de possibilitar uma avaliação dos estabelecimentos agropecuários com relação as suas características.

3. Material e métodos

O RISE (*Response-Inducing Sustainability Evaluation*) é um importante indicador de sustentabilidade para estabelecimentos agropecuários que vem sendo amplamente difundido em diversos países da América Latina, Ásia e Oceania. O RISE foi criado pelo *Swiss College of Agriculture* (SCA) e é baseado em uma avaliação holística da sustentabilidade de estabelecimentos agropecuários em nível de exploração. O RISE, além de contribuir para o desenvolvimento sustentável do estabelecimento rural, como uma empresa, também quantifica e avalia esse desenvolvimento (GRENZ et al., 2009).

A primeira versão do RISE foi desenvolvida em 1999 a pedido de um fazendeiro brasileiro para o SCA. O desempenho ambiental e social das atividades agrícolas deviam ser

cientificamente registradas, avaliadas e documentadas. Desde então, foram criadas ferramentas aplicáveis internacionalmente para análise holística a partir do protótipo inicial, RISE 0 e hoje, após várias melhorias, tem-se a versão RISE 2.0. De 2000 ao final de 2010, foram analisadas 750 fazendas em 22 países que incluíam diversos produtos como: leite, vegetais, explorações agrícolas e mistas, bem como plantações de cacau, café e chá (GRENZ et al., 2011).

O RISE se baseia no conceito de desenvolvimento sustentável da CMMAD como aquele “que satisfaz as necessidades do presente sem comprometer a capacidade das gerações futuras de suprir suas próprias necessidades”. Sendo assim, o desenvolvimento sustentável é interpretado como sendo antropocêntrico, dinâmico e holístico, seguindo a abordagem da "sustentabilidade sensata" em nível da exploração. O RISE é baseado em três dimensões: econômica, social e ambiental que são expressas em dez indicadores (GRENZ et al., 2011).

O método RISE 2.0 foi desenvolvido com o objetivo de fornecer uma ferramenta simples e robusta para a avaliação da sustentabilidade em propriedades agropecuárias ajudando no desenvolvimento de uma atividade agrícola sustentável e que seja aplicável em diferentes regiões geográficas do mundo. Apesar do software utilizado para o cálculo dos indicadores e parâmetros não estar disponível para acesso gratuito, a parceria de grandes empresas, como Nestlé, the *GEBERT RÜF Foundation*, the *Research Institute for Organic Agriculture* (FiBL), *Syngenta*, the *Swiss Federal Office of Agriculture* com o SCA vem possibilitando o desenvolvimento, aplicação da metodologia e divulgação das pesquisas e resultados. (GRENZ et al., 2011).

3.1. Os indicadores e parâmetros do RISE

A Tabela 2 mostra os indicadores e os respectivos parâmetros que os compõem (GRENZ et al., 2011).

Tabela 2 - Indicadores e parâmetros do RISE 2.0

Indicadores	Parâmetros
USO DO SOLO	Manejo do solo
	Produtividade das culturas
	Oferta de matéria orgânica do solo
	Reação do solo
	Poluição do solo
	Erosão do solo
	Compactação do solo
PRODUÇÃO ANIMAL	Manejo do rebanho
	Produtividade do rebanho
	Possibilidade de comportamento apropriado da espécie
	Qualidade do alojamento animal
FLUXO DE NUTRIENTES	Saúde animal
	Balanco de Nitrogênio
	Balanco de Fósforo
	Autossuficiência de Fósforo e Nitrogênio
	Emissão de Amônia
	Gestão de resíduos
USO DA ÁGUA	Gestão da água
	Abastecimento de água
	Intensidade de uso da água
	Riscos para a qualidade da água
ENERGIA E CLIMA	Gestão de energia
	Intensidade de uso de energia na produção agrícola
	Capacidade de transmissão de energia sustentável

BIODIVERSIDADE E PROTEÇÃO DAS PLANTAS	Balanco de gases do efeito estufa
	Gestão de proteção de plantas
	Áreas ecológicas de prioridade
	Intensidade da produção agrícola
CONDIÇÕES DE TRABALHO	Qualidade da paisagem
	Diversidade da produção agrícola
	Gestão de pessoas
	Horas de trabalho
QUALIDADE DE VIDA	Segurança do trabalho
	Salários e nível de renda
	Ocupação e educação
	Situação financeira
VIABILIDADE ECONÔMICA	Relações sociais
	Liberdade pessoal e valores
	Saúde
	Outros aspectos da vida
GESTÃO DA FAZENDA	Reserva de liquidez
	Nível de endividamento
	Vulnerabilidade econômica
	Segurança de subsistência
Gestão da fazenda	Fluxo de caixa
	Índice de cobertura de dívidas de serviço
	Estratégia e planejamento na fazenda
	Segurança de fornecimento e produção
Gestão da fazenda	Instrumentos de planejamento e documentação
	Qualidade da gestão
	Cooperação entre as propriedades

Fonte: Grenz et al. (2011)

Com a entrevista nas propriedades agropecuárias obtêm-se os dados através do questionário, que são comparados com os dados de referência e transformados em uma escala de 0 a 100, onde 100 indica a situação ideal e 0 uma situação inaceitável. Valores de referência são utilizados para a normalização e são derivados da literatura e estatísticas podendo ser regionalmente adaptados, quando necessário. Em alguns casos, são necessários cálculos adicionais para padronizar as medidas. Os coeficientes utilizados para estes cálculos estão no banco de dados do software RISE 2.0. As pontuações que resultam da normalização para esta escala são chamados de "parâmetros". As pontuações do indicador, denominadas como "graus de sustentabilidade", são formadas pela média aritmética de quatro a sete parâmetros igualmente ponderados. E, por final, a situação dos indicadores pode ser vista através de um polígono, já com relação aos parâmetros os resultados são apresentados de forma tabular (GRENZ et al., 2011).

Os dados necessários para a aplicação do RISE 2.0 são coletados, principalmente, através de um questionário respondido pelo responsável pela propriedade e assim é possível calcular os valores de cada indicador do estabelecimento agropéculario. Nessa metodologia os resultados são apresentados em forma de polígonos com o resultado de cada indicador da fazenda. Sendo assim o RISE é uma importante ferramenta de diagnóstico que identifica os pontos fortes e fracos e posteriormente são elaboradas recomendações para melhorar a sustentabilidade da fazenda e a consciência dos produtores. Os resultados devem ser interpretados levando em conta as características específicas de cada fazenda individualmente (GRENZ et al, 2011).

3.2. A coleta dos dados

As propriedades leiteiras foram selecionadas de acordo com os critérios propostos pela *School of Agricultural, Florest and Food Sciences (HAFL)* da *Bern University of Applied Sciences*, conforme é indicado pelo método RISE. Os critérios são: 1) tamanho da propriedade, 2) total da produção de leite, 3) peso do animal, 4) rendimentos das pastagens, 5) número de empregados em relação ao número de vacas e ao tamanho da propriedade.

Para este estudo foram selecionadas 10 propriedades e a participação dos produtores foi voluntária. Selecionou-se propriedades que controlam e mantêm registradas as informações relacionadas à atividade leiteira e propriedades onde os donos estão envolvidos ativamente, pois proporcionam uma melhor qualidade de dados. Os entrevistadores que foram nas fazendas coletar os dados receberam um treinamento prévio com um dos colaboradores científicos do projeto RISE, Michael Schoch, que apresentou todas as questões do questionário e o que buscava retratar cada uma delas. Antes da visita para aplicação do questionário os fazendeiros receberam uma carta explicando do que se trata o RISE. As propriedades leiteiras selecionadas se encontram em municípios dos estados de Minas Gerais, e Rio Grande do Sul e São Paulo. Os questionários foram aplicados no segundo semestre de 2011.

4. Resultados e discussões

A Figura 3 apresenta os resultados individuais obtidos para cada propriedade, para os indicadores e os parâmetros que os compõem. Nela podemos perceber que o fluxo de nutrientes e energia e clima receberam as piores notas em quase todas as fazendas, sendo que estes são os que mais necessitam de mudanças para alcançar melhores níveis de sustentabilidade. Entre todos os parâmetros, energia e clima recebeu a menor nota em oito propriedades (1, 2, 4, 5, 6, 7, 8 e 10), enquanto o fluxo de nutrientes foi o menor valor em duas (3 e 9). Especialmente no indicador de energia e clima muitas fazendas receberam a nota mínima (zero) em mais de um dos parâmetros, sendo que o manejo de energia, intensidade do uso de energia e o balanço de gases de efeito estufa tiveram resultados problemáticos na maioria das propriedades. A capacidade de transmissão de energia sustentável nas fazendas também é bem baixo, em sua maioria. O parâmetro de gases de efeito estufa também é preocupante, já que a discrepância das propriedades é muito alta, uma vez que a maioria recebeu nota mínima. Já no fluxo de nutrientes, os parâmetros de balanço de fósforo e gestão dos resíduos receberam notas problemáticas na maioria das propriedades, enquanto o balanço de nitrogênio e emissão de amônia tiveram esse resultado na metade das propriedades analisadas. O indicador de fluxo de nutrientes, na maioria das propriedades, está em nível crítico, sendo que nenhuma fazenda alcançou um nível positivo e nas propriedades 3, 9 e 10 está em nível problemático. Os parâmetros que necessitam de mais atenção, na maioria das propriedades, são o manejo dos dejetos, emissão de amônia e o balanço de fósforo.

Por outro lado, os indicadores de produção animal, qualidade de vida e viabilidade econômica foram os que obtiveram melhores notas nas propriedades. Mesmo estando em um nível mais confortável nenhum alcançou nota máxima. Para o indicador de viabilidade não se tem um resultado real, pois em algumas fazendas não estavam disponíveis certas informações sobre liquidez e nível de endividamento, apesar delas apresentarem um bom desempenho econômico. No que se refere à produção animal, das oito fazendas que tiveram o indicador calculado, sete apresentaram resultados num nível sustentável, sendo que a propriedade que não alcançou esse nível ficou bem próximo do limite. Os resultados das fazendas foram homogêneos. Já nos indicadores de qualidade de vida e viabilidade econômica as

propriedades apresentaram uma grande discrepância em seus resultados, com diferenças de quase 50 pontos entre a fazenda com maior nota no indicador e a menor nota. No indicador de qualidade de vida os resultados das propriedades estão divididos, uma vez que metade delas apresentou valor positivo e a outra metade está no nível crítico, mostrando uma grande diferença nas propriedades estudadas.

O indicador de uso do solo apresentou resultados sustentáveis em sete das dez propriedades e não houve propriedade considerada em nível problemático. Porém, em nenhuma das propriedades ele alcançou a maior nota se comparado com as notas dos demais indicadores. Dentro dele, o parâmetro de erosão do solo foi problemático em seis amostras e os parâmetros de reação do solo e poluição do solo se encontraram em níveis problemáticos e críticos, na maioria das propriedades.

Os indicadores de uso de água, biodiversidade e proteção das plantas, condições de trabalho e gestão da fazenda apresentaram, em sua maioria, valores intermediários. Todas as propriedades receberam notas críticas no item de biodiversidade e proteção das plantas, assim como em oito, de nove propriedades que foi calculado o indicador de uso de água, foi obtido um valor crítico. É importante destacar que o parâmetro de gestão da água foi problemático em quatro propriedades e em outras três tiveram valores bem próximos da faixa problemática e nenhuma alcançou um nível sustentável. No que se refere à biodiversidade e proteção das plantas tem-se uma diversidade da produção agrícola em nível insustentável em nove propriedades, devido ao baixo número de espécies diferentes existentes. Além disso, a intensidade da produção agrícola se encontra em níveis críticos e problemáticos em todas as propriedades.

Analisando o indicador de condições de trabalho é importante analisar a questão das horas de trabalho e salários e nível de renda, pois algumas propriedades obtiveram pontuação mínima no primeiro item, além de haver uma heterogeneidade muito grande entre as amostras. Já no indicador gestão da fazenda, o parâmetro cooperação entre as propriedades apresentou resultado insustentável em oito das nove propriedades em que foi calculado, devido à baixa cooperação entre elas.

		Propriedades									
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	USO DO SOLO	70	55	79	77	67	62	67	59	74	71
1.1	Manejo do solo	84	84	84	84	50	84	84	34	84	50
1.2	Produtividade das culturas	100	80	96	100	85	100	62	100	88	72
1.3	Oferta de matéria orgânica do solo	51	5	55	5	56	48	65	60	56	100
1.4	Reação do solo	25	51	55	81	25	25	51	36	63	100
1.5	Poluição do solo	30	30	70	70	60	30	60	30	30	30
1.6	Erosão do solo	100	84	95	98	95	97	99	100	98	95
1.7	Compactação do solo	100	50	100	100	100	50	50	50	100	50
2	PRODUÇÃO ANIMAL	79	84	75	64	82			82	87	68
2.1	Manejo do rebanho	83	100	83	83	83		100	67	83	100
2.2	Produtividade do rebanho	74	69	72	77	100			99	100	86
2.3	Possibilidade de comportamento apropriado da espécie	68	75	50	0	71			98	100	99
2.4	Qualidade do alojamento animal	95	95	100	86	100			100	84	91
2.5	Saúde animal	74	79	72	75	56			35	64	61

3	FLUXO DE NUTRIENTES	62	37	30	46	35		42	37	32	21
3.1	Balanço de Nitrogênio	100	14	46	23	100		100	0	20	10
3.2	Balanço de Fósforo	100	82	0	100	0		0	0	2	0
3.3	Autossuficiência de Fósforo e Nitrogênio	72	35	73	87	60		55	97	62	47
3.4	Emissão de Amônia	11	38	15	19	17		54	74	41	3
3.5	Gestão de resíduos	25	15	15	0	0		0	15	35	45
4	USO DA ÁGUA	47	57	52	56	57		72	54	54	62
4.1	Gestão da água	20	50	35	20	0		50	0	35	35
4.2	Abastecimento de água	90	100	100	100	90		80	100	80	80
4.3	Intensidade de uso da água	36	36	36	33	53		66	40	55	64
4.4	Riscos para a qualidade da água	40	43	38	69	83		92	77	46	69
5	ENERGIA E CLIMA	30	33	49	18	19	28	10	27	40	14
5.1	Gestão de energia	25	25	25	0	0	0	0	20	40	0
5.2	Intensidade de uso de energia na produção agrícola	0	0	98	0	0	0	36	0	0	0
5.3	Capacidade de transmissão de energia sustentável	93	6	72	72	77	11	5	36	20	56
5.4	Balanço de gases do efeito estufa	0	100	0	0	0	100	0	50	100	0
6	BIODIVERSIDADE E PROTEÇÃO DAS PLANTAS	57	48	56	46	34	44	53	52	55	61
6.1	Gestão de proteção de plantas	56	47	47	64	44	56	81	33	38	56
6.2	Áreas ecológicas de prioridade	95	63	100	100	100	45	100	100	100	100
6.3	Intensidade da produção agrícola	35	57	22	12	5	0	0	65	20	41
6.4	Qualidade da paisagem	70	55	80	20	0	100	50	40	90	85
6.5	Diversidade da produção agrícola	27	17	32	32	21	21	35	23	28	24
7	CONDIÇÕES DE TRABALHO	60	58	52	79	41		54	62	41	66
7.1	Gestão de pessoas	77	100	64	63	70		80	80	71	89
7.2	Horas de trabalho	0	8	15	60	0		4	51	2	51
7.3	Segurança do trabalho	64	67	90	92	60		89	84	66	69
7.4	Salários e nível de renda	100	57	40	99	33		41	34	25	55
8	QUALIDADE DE VIDA	75	64	83	94	60	58	83	60	42	70
8.1	Ocupação e educação	88	69	88	100	67	61	75	54	43	74
8.2	Situação financeira	71	50	93	88	50	75	76	50	46	69
8.3	Relações sociais	84	75	75	100	61	64	100	75	54	75
8.4	Liberdade pessoal e valores	70	65	93	83	55	46	77	58	28	61
8.5	Saúde	71	70	100	100	54	50	88	71	39	71
8.6	Outros aspectos da vida	50	50						50		50
9	VIABILIDADE ECONÔMICA	74	94	63	47	52	68		66	80	92
9.1	Reserva de liquidez	68	100	16	9	0	0		17	31	100
9.2	Nível de endividamento	93	100	100	100	44	55		100	98	100
9.3	Vulnerabilidade econômica	69	71	46	75	66	71		75	69	53
9.4	Segurança de subsistência	100	100	100	100	100	100	100	4	100	100
9.5	Fluxo de caixa	11	100	18	0	100	83		100	98	100
9.6	Índice de cobertura de dívidas de serviço	100	91	100	0	0	100		100	81	100

10	GESTÃO DA FAZENDA	56	60	72	69	34	53	70	55	59
10.1	Estratégia e planejamento na fazenda	50	63	88	88	50	100	75	75	75
10.2	Segurança de fornecimento e produção	79	79	94	88	57	71	100	79	100
10.3	Instrumentos de planejamento e documentação	60	94	64	61	31	51	81	58	68
10.4	Qualidade da gestão	57	54	79	75	0	25	54	47	51
10.5	Cooperação entre as propriedades	33	8	33	33	33	17	42	17	0

Figura 3 - Resultado dos parâmetros e indicadores de cada propriedade analisada

Fonte: Resultados da pesquisa

Alguns itens estão sem nota devido à impossibilidade do cálculo por falta de resposta para algumas perguntas do questionário. Os resultados dos dados avaliados são apresentados através de um código de cores, para melhor visualização do estados dos indicadores e seus parâmetros, onde o vermelho indica uma situação problemática e inaceitável; amarelo significa uma situação crítica, sendo necessária uma análise mais profunda; e verde, que se refere a uma situação positiva, indicando boas práticas e sem grandes riscos para a sustentabilidade.

Este são os resultados gerais e para um melhor compreensão serão analisados os resultados individuais de cada propriedade.

5. Considerações finais

Através dos resultados obtidos o estudo confirma a hipótese inicial do trabalho de que as propriedades leiteiras analisadas são sustentáveis em âmbito social, econômico e ambiental. Porém, são necessárias medidas específicas para ampliar a sustentabilidade em alguns pontos, principalmente no que se refere ao fluxo de nutrientes e energia e clima. Em contrapartida, o estudo também mostrou que pontos como produção animal, qualidade de vida e viabilidade econômica apresentam valores sustentáveis na maioria das propriedades.

Durante a aplicação da metodologia no Brasil pode-se identificar alguns pontos que não se adequam ao país, em especial o indicador de uso de solo que tem como referência principal tipos e acidez dos solos encontrados na Europa e por isso é um ponto que necessita de revisão e adaptação para regiões tropicais como o Brasil. Outro indicador que também necessita ser revisado é o que se refere a viabilidade econômica da propriedade, já que este se limita à tópicos contábeis e não considera pontos relacionados à situação da atividade diante do mercado no qual ela está inserida e os custos de produção da atividade, que podem avaliar melhor os riscos da continuidade do projeto no médio e longo prazos.

Cabe também ressaltar aqui que o parâmetro de produtividade das culturas não se enquadra muito bem nas propriedades do solo e conseqüentemente no indicador de uso de solo que se propõe a analisar. Por isso, talvez fosse mais interessante se a metodologia adotasse um indicador específico para produção vegetal e assim incorporasse esse parâmetro na análise.

Com relação às faixas propostas para analisar o grau de sustentabilidade dos parâmetros e indicadores, elas são complicadas de analisar quando se trata dos valores limites entre um grau e outro, por exemplo, um grau 66 é crítico, enquanto o 67 é positivo. Sendo assim seria interessante o desenvolvimento de outras formas de classificação dos graus de sustentabilidade. Uma proposta seria incluir o desvio padrão das distâncias dos valores

obtidos em relação aos valores considerados ideais, ou então uma divisão em mais faixas de sustentabilidade.

Apesar dessas falhas que necessitam ser revisadas e adaptadas, a aplicação do método RISE em amostras de fazendas no Brasil, cuja principal atividade econômica é a produção de leite, conseguiu mostrar os pontos que são sustentáveis em cada propriedade e aqueles que se encontram em níveis insustentáveis e a sugestão de medidas para melhorar a situação e garantir a sustentabilidade das propriedades no médio e longo prazo.

A adoção de medidas para melhorar os indicadores de fluxo de nutrientes e energia e clima nas propriedades devem ter por objetivos melhorar a gestão de resíduos, emissão de amônia, gestão de energia e a intensidade de uso de energia na produção agrícola que são itens problemáticos em todas as propriedades. Além dessas medidas, também é importante analisar individualmente o resultado de cada uma das propriedades, pois há alguns pontos que são insustentáveis em muitas delas, como por exemplo: o balanço de nitrogênio e fósforo; balanço de gases do efeito estufa; diversidade da produção agrícola; intensidade da produção agrícola; oferta de matéria orgânica do solo; intensidade do uso da água; reserva de liquidez; horas de trabalho; e a cooperação entre as propriedades. Medidas para melhor esses pontos foram sugeridas para cada caso problemático.

Portanto, espera-se que o presente trabalho contribua com a divulgação do RISE no Brasil e que possibilite comparações futuras entre as propriedades leiteiras no Brasil ao longo dos anos, bem como a evolução das propriedades ao longo do tempo, uma vez que há projetos visando à continuidade da pesquisa.

Referências

AGOSTINHO, E. A. S. **A importância do leite**. Disponível em: <http://www.nupel.uem.br/importancia.pdf>. Acesso em: 03set.2012.

ASSAD, M.L.L. ALMEIDA, J. Agricultura e sustentabilidade contexto, desafios e cenários. **Revista Ciência & Ambiente**, Santa Maria, n 29, p. 15-30, 2004.

BANCO DO BRASIL. **Desenvolvimento regional sustentável. Série cadernos de propostas para atuação em cadeias produtivas**. V. 1: Bovinocultura de leite. 2010. Disponível em: <http://www.bb.com.br/docs/pub/inst/dwn/Vol1BovinoLeite.pdf>. Acesso em: 30 ago. 2012.

BRUSEKE, F.J. **O problema do desenvolvimento sustentável**. In CAVALCANTE, C (Org). **Desenvolvimento e natureza: estudos para uma sociedade sustentável**. Recife: INPSO/FUNDAJ; Instituto de Pesquisas Sociais; Fundação Joaquim Nabuco; Ministério de Educação, Governo Federal, 1994. 262p.

CARVALHO, T.B. **Análise das elasticidades renda e de consumo de leite no Brasil**. 2011. Milkpoint. Disponível em: <http://www.milkpoint.com.br/cadeia-do-leite/espaco-aberto/analise-das-elasticidades-renda-e-de-consumo-de-leite-no-brasil-73134n.aspx>. Acesso em: 07 mar. 2013.

COMISSÃO MUNDIAL SOBRE MEIO AMBIENTE E DESENVOLVIMENTO. **Nosso futuro comum**. 2. ed. Rio de Janeiro: Fundação Getúlio Vargas, 1991. 430p.

CORDANI, U.G. MARCOVITCH, J.; SALATI, E. **Avaliações das ações brasileiras após Rio-92**. São Paulo: Alpha Graphics, 1997. p. 399-408.

COSTA, A.A.V.M.R. Agricultura sustentável II: avaliação. **Revista de Ciências Agrárias**, Lisboa, v.33, n.2, p. 75-89, 2010.

DIEGUES, A.C.S. Desenvolvimento sustentável ou sociedades sustentáveis: da crítica dos modelos aos novos paradigmas. **São Paulo em Perspectiva**, São Paulo, v.6, n. 1/2, 1992.

Disponível em: http://www.seade.sp.gov.br/produtos/spp/v06n01-02/v06n01-02_05.pdf. Acesso em: 30 ago. 2012.

EMBRAPA GADO DE LEITE. **Produtividade animal em países selecionados.** 2012a. Disponível em: <http://www.cnpqgl.embrapa.br/nova/informacoes/estatisticas/producao/tabela0219.php>. Acesso em: 20 fev. 2013.

_____. **Conjuntura do mercado lácteo.** Juiz de Fora, v 5, n 43, p. 1-20, 2012b.

_____. **Conjuntura do mercado lácteo.** Juiz de Fora, v 6, n 46, p. 1-16, 2013.

EHLERS, E. **Agricultura sustentável: origens e perspectivas de um novo paradigma.** Guaíba. Livraria e Editora Agropecuária, 1999. 157p.

ETHOS. **Relatório de Sustentabilidade GRI.** 2012. Disponível em: http://www1.ethos.org.br/EthosWeb/pt/1400/o_instituto_ethos/o_uniethos/o_que_fazemos/cursos/relatorio_gri/relatorio_de_sustentabilidade_-_gri.aspx. Acesso em: 27 ago. 2012.

GOMES, S. T. **Diagnóstico e perspectivas da produção de leite no Brasil.** 1999. Disponível em http://www.ufv.br/der/docentes/stg/stg_artigos/Art_121%20-%20DIAGN%20C3%93STICO%20E%20PERSPECTIVA%20DA%20PRODU%20C3%87%20-%20DE%20LEITE%20DO%20BRASIL%20%2811-3-99%29.pdf. Acesso em: 03 set. 2012.

GÓMEZ-LIMÓN, J.A.; SANCHEZ-FERNANDEZ, G. **Empirical evaluation of agricultural sustainability using composite indicators.** Ecological Economics, 2010. Disponível em: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0921800909004765>. Acesso em: 20 jul. 2012.

GRENZ, J.; SCHOCH, M. C.; STAMPFLI, J.; THALMANN. **RISE 2.0 field manual.** 2011. Swiss College of Agriculture of Bern University of Applied Sciences. Disponível em: http://www.haf1.bfh.ch/fileadmin/docs/Forschung/KompetenzenTeams/Nachhaltigkeitsevaluation/RISE/What_is_RISE.pdf. Acesso em: 24 jul. 2011.

GRENZ, J.; THALMANN, C.; STAMPFLI, A.; STUDER, C.; HÄNI, F. **RISE – a method for assessing the sustainability of agricultural production at farm level.** Laussana: Rural Development News, 2009. v. 1, p. 5-9.

GLOBAL REPORTING INITIATIVE. **Diretrizes para Relatório de Sustentabilidade.** Global Reporting Initiative. São Paulo, 2006. 50p.

HÄNI, F; STUDER, C; THALMANN, C; PORSCHE, H; STÄMPFLI, A. **RISE – Massnahmenorientierte Nachhaltigkeitsanalyse landwirtschaftlicher Betriebe.** Germany: Kuratorium für Technik und Bauwesen in der Landwirtschaft, Darmstadt, 2008, 94p.

HANSEN, J.W. **Is agricultural sustainability a useful concept?** Florida: Agricultural Systems. 1996. p.117-143.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Censo agropecuário 2006.** Rio de Janeiro: IBGE. Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão. Disponível em: <http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/economia/agropecuaria/censoagro/2006/agropecuario.pdf>. Acesso em: 13 jul. 2012.

_____. **Produção da pecuária municipal 2010.** V. 33, 2010. Disponível em: <http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/economia/ppm/2010/ppm2010.pdf>. Acesso em: 23 set. 2012.

_____. Em 2011, PIB cresce 2,7% e totaliza R\$ 4,143 trilhões. **2012.** Disponível em: http://www.ibge.gov.br/home/presidencia/noticias/noticia_visualiza.php?id_noticia=2093. Acesso em: 30 ago. 2012.

INTERNATIONAL INSTITUTE FOR SUSTAINABLE DEVELOPMENT. **About the Compendium.** 2012. Disponível em:

<http://www.iisd.org/measure/compendium/about.asp>. Acesso em: 30 ago. 2012.

LEITE BRASIL. **Ranking maiores empresas de laticínios do Brasil – 2011.** Estatísticas da Leite Brasil. 2012. Disponível em: <http://www.leitebrasil.org.br/DOWNLOAD/mayores%20laticinios%20do%20Brasil%202011.pdf>. Acesso em: 13 jul. 2012.

MARTINS, P. C. Oportunidades e desafios para a cadeia produtiva de leite. In: ZOCCAL, R.; CARVALHO, L.A.; MARTINS, P.C.; ARCURI, P.B.; MOREIRA, M.S.P. (Ed.). **A inserção do Brasil no mercado internacional de lácteos.** Juiz de Fora: Embrapa Gado de Leite, 2005. p.11–30.

MELADO, J. Pastagem ecológica e serviços ambientais da pecuária sustentável. **Revista Brasileira de Agroecologia.** Cruz Alta, v 2, no 2, p 1777-1783, Out 2007,

ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS BRASIL. **A ONU e o meio ambiente.** 2012. Disponível em <http://www.onu.org.br/a-onu-em-acao/a-onu-e-o-meio-ambiente/>. Acesso em: 30 ago. 2012.

SACHS, I. **Estratégias de transição para o século XXI – desenvolvimento e meio ambiente.** São Paulo: Studio Nobel/Fundap, 1993. p. 107.

SEBRAE NACIONAL. **O consumo de leite e derivados.** 2012. Disponível em: http://www.sebrae.com.br/setor/leite-e-derivados/o-setor/mercado/consumo/o-consumo-de-leite-e-derivados/BIA_120000285. Acesso em: 13 nov. 2012.

SIQUEIRA, K. B. CARNEIRO, A. V. ALMEIDA, M. F. SOUZA, R. C. S. N. P. **O mercado lácteo brasileiro no contexto mundial.** Juiz de Fora: Embrapa gado de leite, 2010. Disponível em: <http://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/bitstream/doc/886169/1/CT104Kenny.pdf>. Acesso em: 03 set. 2012.

STRONG, M. F. **The Earth Summit.** In United Nations Conference on Environment and Development (UNCED), Rio de Janeiro, 1992. Disponível em: <http://www.un.org/geninfo/bp/enviro.html>. Acesso em: 30 ago. 2012.

VILELA, D.; LEITE, J.L.; B. RESENDE, J. C. Políticas para o leite no Brasil: passado, presente e futuro. 2002. 212p. In: SIMPÓSIO SOBRE SUSTENTABILIDADE DA PECUÁRIA LEITEIRA NA REGIÃO SUL DO BRASIL, 1, 2002. Maringá. **Anais do Sul-Leite.** Maringá: Nupel. 2002. p. 1-26.

ZAFALON, M. **Consumo de leite é inferior ao que se previa.** 2011. Disponível em: <http://www1.folha.uol.com.br/fsp/mercado/me3108201114.htm>. Acesso em: 20 fev. 2013.

ZOCCAL, R. Zoneamento da Produção de Leite no Brasil. In: CONGRESSO DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ECONOMIA E SOCIOLOGIA RURAL, 63., 2005. Ribeirão Preto. **Anais....** Ribeirão Preto: SOBER. 2005. 20 p.