

## OS INDICADORES DE SUSTENTABILIDADE NO BIOMA PAMPA: UMA REVISÃO DE LITERATURA

### THE SUSTAINABILITY INDICATORS IN PAMPA BIOME: A LITERATURE REVIEW

**Sabrina Ariane Oviedo Refiel Lopes**

Zootecnista, Pós graduanda em  
Gestão e Inovação no Agronegócio  
da Universidade Federal do Pampa  
Dom Pedrito - RS, Brasil  
[sabrinarefiel@gmail.com](mailto:sabrinarefiel@gmail.com)

**Etiane Caldeira Skrebsky**

Dra. em Produção Vegetal  
Universidade Federal do Pampa  
Dom Pedrito, RS, Brasil  
[etianeskrebsky@unipampa.edu.br](mailto:etianeskrebsky@unipampa.edu.br)

#### RESUMO

As pastagens nativas representam um valioso recurso natural para a sociedade porque é renovável, e a sua exploração gera rendimentos, estabelecendo um exemplo de sistema de produção autossustentável, além de representar a principal fonte alimentar de seus rebanhos, bovino e ovino. O objetivo deste trabalho é referenciar e discorrer sobre a questão da sustentabilidade da atividade pecuária no ecossistema Bioma Pampa, a fim de selecionar alguns indicadores de sustentabilidade que auxiliem aos produtores que dependem da atividade pecuária, e ainda que estes produtores consigam conciliar produção e preservação ambiental. A metodologia utilizada para realização deste trabalho de pesquisa foi elaborada a partir de uma revisão bibliográfica. 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.

**Palavras-chave:** Campo; Dom Pedrito; Pecuária.

#### ABSTRACT

Pastages natives represent a natural resource for a company that is renewable, and its training generates income, establishing an example of a self-sustaining system, as well as representing a main food source of its herds, cattle and sheep. The objective of this work is to refer to and trigger on the sustainability of livestock activity in the Bioma Pampa ecosystem, a process of selection of some sustainability indicators that help the activities that depend on the livestock activity, and even if these producers achieve conciliar production and environmental preservation. The methodology used to carry out this research was elaborated from a bibliographical review. In the literature, a large number of individuals were focused on a more traditional culture when compared to those found for livestock production. From there, publications in Brazilian scientific journals are tracked in relation to the development of sustainability indicators for non-rural applications.

**Keywords:** Field; Dom Pedrito; Livestock.

## 1 INTRODUÇÃO

Os campos do Sul formam excelentes pastagens naturais para a criação de gado, principalmente na Campanha Gaúcha, mais especificamente no município de Dom Pedrito, a atividade econômica é muito significativa, pois a riqueza do município está concentrada na agropecuária, com um rebanho de aproximadamente 300 mil cabeças (IBGE, 2010).

O campo nativo é de fundamental importância para o ramo da pecuária no estado do Rio Grande do Sul. A dimensão deste valor pode ser evidenciada pela sua extensão, sendo que aproximadamente 12 milhões de hectares são consideradas como formações campestres. Este campo caracteriza-se por uma admirável diversidade de espécies, cuja fisionomia está ligada aos diversos tipos de solo e condições climáticas predominantes em cada região.

Existem estratégias para aumentar a produtividade com base na substituição do campo nativo por espécies cultivadas mais produtivas ou adição das mesmas ao campo em sobresemeadura. Raramente se observa, mesmo em pesquisa, um investimento direto no campo nativo. Isto porque o desconhecimento em relação à ecologia, funcionamento e potencial de tal ecossistema é total. Portanto, para que se possa abranger o potencial do campo nativo, é importante que venhamos a conhecer os limites de sua produtividade, que são as de quaisquer ecossistema campestre.

O Bioma Pampa cobre mais da metade sul do Estado do Rio Grande do Sul – 63% do território estadual e é parte dos Pampas Sul-Americanos, que se estendem pelo Uruguai e pela Argentina. Ocupa uma área de 176.496 km<sup>2</sup>, de acordo com dados de 2004 do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). Sua enorme e rica biodiversidade abriga em torno de 3.000 espécies de plantas e quase 500 espécies de aves, segundo dados disponibilizados pelo Ministério do Meio Ambiente.

Uma das peculiaridades do Pampa é ser formado em boa parte por campos, o que explica sua vocação natural para a pecuária. Diversos estudos sobre a composição florística dos campos naturais do Pampa já identificaram mais de 400 espécies de gramíneas e 150 de leguminosas, sendo a grande maioria com potencial forrageiro.

Para Calorio (1997), a sustentabilidade é entendida como a capacidade de produção e reprodução de seus membros, de seus sistemas de cultivos e criações, seus agroecossistemas e, também de seus subsistemas nativos, sob uma determinada base de recursos e manejo. Ou seja, sustentabilidade é a capacidade dos estabelecimentos, definidos no espaço e tempo, como um todo. Uma das definições mais tradicionais para o conceito de sustentabilidade de uma atividade é que ela seja economicamente viável, socialmente justa e ambientalmente

aceita.

O objetivo deste trabalho é referenciar e discorrer sobre a questão da sustentabilidade da atividade pecuária no ecossistema Bioma Pampa, a fim de levantar alguns indicadores de sustentabilidade que auxiliem aos produtores que dependem da atividade pecuária, e ainda que estes produtores consigam conciliar produção e preservação ambiental.

## **2 MÉTODO**

A metodologia utilizada para realização deste trabalho de pesquisa foi elaborada a partir de uma revisão da literatura nas bases de dados Scielo, Emater, Google Acadêmico e IBGE, no período entre janeiro a agosto de 2018. As palavras-chave utilizadas foram “bioma pampa”; “indicadores”, “pecuária familiar” e “sustentabilidade”.

A pesquisa bibliográfica, que para, Marconi e Lakatus (2010) “pesquisa bibliográfica, ou de fontes secundárias, abrange toda a bibliografia já tornada pública em relação ao tema de estudo, desde publicações avulsas, boletins, jornais, revistas, livros, pesquisas, monografias, teses, etc.”.

Após a leitura dos trabalhos encontrados relevantes ao tema, foi realizada a revisão de literatura, de forma a selecionar alguns indicadores de sustentabilidade que permitam a alguns pecuaristas a permanecer no campo, melhorar sua qualidade de vida com a preocupação de preservar o meio ambiente e manter sua identidade cultural.

## **3 REFERENCIAL TEÓRICO**

### **3.1 BIOMA PAMPA**

O Bioma Pampa caracteriza-se por ser um mosaico de vegetação campestre e arbustiva, campos limpos e campos sujos Overbeck (2009), submetido a características macroestruturais, condições climáticas e de geologia únicas, o que gera, inclusive, uma discussão acerca da sua denominação. O Pampa, segundo Suertegaray e Silva (2009), abrangem regiões pastoris de planícies nos três países da América do Sul – cerca de dois terços do estado do Rio Grande do Sul (17,6 milhões de hectares da metade sul do estado), além das províncias argentinas de Buenos Aires, La Pampa, Santa Fé, Entreríos e Corrientes e a totalidade da República Oriental do Uruguai.

O Pampa no Brasil está restrito ao estado do Rio Grande do Sul, onde ocupa uma área de 176.496 km<sup>2</sup> IBGE (2004). Isto corresponde a 63% do território estadual e a 2,07% do

território brasileiro MMA (2014). O Pampa representa importante reserva de recursos naturais e uma grande importância forrageira para a pecuária (BOLDRINI, 1997).

Os Campos têm percentual de áreas protegidas muito mais baixo do que outros biomas, notadamente os florestais, tendo em vista que menos de 0,7% de sua superfície está inserida em áreas protegidas, Henwood (2010); Bilenca e Miñarro (2004). No tocante a realidade sul-americana, esses índices são ainda mais preocupantes, tendo em vista que possuem apenas 0,3% de locais resguardados por lei.

No entanto, desta sua vegetação campestre natural e dos seus banhados característicos, restam apenas 39% Picolli e Schnadelbach (2007). Entre os anos de 1970 e 2005, estima-se que 4,7 milhões de hectares de pastagens nativas tenham sido convertidos em outros usos agrícolas, como lavouras e plantações de árvores exóticas.

O campo natural é um recurso essencial para a exploração da pecuária no Rio Grande do Sul e representa a principal fonte alimentar de seus rebanhos, bovino e ovino, sendo responsável por mais de 90% da alimentação destes animais (NABINGER et al. 2006).

De acordo com Nabinger et al. (2012) os animais são capazes de moldarem as estruturas das pastagens tanto verticalmente como horizontalmente. Logo, a pressão de pastejo leva a retroalimentações em cadeia no sistema solo-planta-animal, e assim, existem variações na captura de radiação solar, eficiência de fixação de carbono atmosférico, eficiência de apreensão de biomassa vegetal pelos animais e por fim, na eficiência de conversão de matéria seca em produtos animais.

As pastagens nativas representam um valioso recurso natural para a sociedade porque é renovável, e a sua exploração gera rendimentos, estabelecendo um exemplo de sistema de produção autossustentável. Sua onipresença contribui para a manutenção da biodiversidade, com a predominância de espécies de ciclo estival, que direcionam a produção de forragem para a estação quente do ano, gerando uma acentuada estacionalidade na produção animal (MOHRDIECK, 1980).

Para um regime de pastejo sustentável é necessário obter determinada avaliação entre produção forrageira, diversidade de espécies e preservação do solo. A criação de clareiras (aberturas) na vegetação, bem como a redução da competição devido ao pastejo, geralmente induz a um aumento na diversidade de plantas em termos de espécies (BOLDRINI e EGGERS, 1996).

De acordo com Carvalho et al. (1998) os fatores que acarretam a baixa produtividade em sistemas de produção com base no campo nativo são consequências de como se procede o

manejo e não resultado da composição do mesmo. Nabinger (1998) citou a possibilidade de aperfeiçoar um sistema de produção com base no campo nativo fazendo simples mudanças como ajuste de carga.

É possível constatar ainda, através de diversos estudos que contemplam esses ambientes campestres, que essas formações apresentam altos índices de biodiversidade de fauna e flora Bilenca e Miñarro (2004). Entretanto, historicamente vêm sendo negligenciadas em ações e políticas públicas de conservação da natureza (OVERBECK et al., 2007).

Os campos do bioma Pampa apresentam várias fisionomias, com diferentes composições florísticas, principalmente influenciadas por características geomorfológicas, além das climáticas e relacionadas ao manejo e uso do solo (PILLAR e LANGE, 2015).

Segundo Lutzenberger (2009), os ecossistemas campestres são tão importantes como qualquer outro bioma, e o seu uso para a produção animal a pasto demonstra harmonia entre a preservação do ambiente e sua exploração racional. O fomento às atividades econômicas de uso sustentável é outro elemento essencial para assegurar a conservação dos Campos.

A introdução de espécies exóticas tem sido pensada desde a década de 1980, sem, no entanto, considerar os impactos que podem ocorrer no Pampa. Em função da atividade de pecuária e de outras atividades agropecuárias, o bioma sofre alterações, como por exemplo, em toda a sua biodiversidade. Com a introdução das monoculturas, os processos de degradação já estão em expansão em algumas áreas, como já está sendo identificado, de erosão hídrica e os areais. Estes processos são advindos da própria mecanização em solos muito frágeis e que desencadearam e aumentaram processos, que são naturais e que se aceleraram devido à forma agressiva de como essas monoculturas foram desenvolvidas (VERDUM, 2006).

A riqueza da biodiversidade do Pampa tem sido ameaçada em função das políticas que beneficiam a introdução destas espécies exóticas. Não há uma preocupação com a conversão dos solos do ambiente natural para o plantio e inserção de novas espécies, como a silvicultura e a soja. A biodiversidade e as formas de produção sustentáveis são pouco difundidas. O uso adequado e o manejo para a pecuária pode ser altamente produtiva e ainda manter a integridade dos ecossistemas campestres. No entanto, a baixa valorização da atividade pecuária, em relação às outras oportunidades aparentemente mais rentáveis, tem sido um fator determinante para a conversão de campos em lavouras e florestas. Há outras possibilidades que podem melhorar a rentabilidade da pecuária sem substituir os ecossistemas naturais (PILLAR et al. 2007).

Atualmente, a vegetação campestre original já foi descaracterizada em torno de 51% (ou um pouco mais de 64.000km<sup>2</sup>) a partir da ação humana para urbanização e atividades econômicas Hasenack et al. (2007). Outro fator importante é que a vegetação, solos e a própria riqueza de condições geológicas e geomorfológicas, aspectos hidrológicos e a ordem climática tornam o território não homogêneo Boldrini et al. (2010). Assim, é importante a realização de um estudo que possa compreender as atividades econômicas que poderiam ser compatíveis com o bioma local. A falta de conhecimento básico sobre a biodiversidade dos campos nativos e o baixo número de áreas efetivamente protegidas em Unidades de Conservação torna o bioma pampa negligenciado (OVERBECK et al. 2007).

Os campos do Pampa devem ser conservados por representarem ambientes de elevada diversidade biológica e beleza cênica, que abrigam importantes serviços naturais e de sustentação às atividades humanas de criação, como a pecuária, torna-se essencial à implementação de políticas públicas mais consistentes que incentivem a rentabilidade de sistemas de produção, que mantêm a integridade dos ecossistemas campestres e que ao mesmo tempo onerem aqueles sistemas de produção que degradam os recursos naturais (OVERBECK et al. 2007).

O grau de proteção do Bioma Pampa é muito baixo. Somente 0,33% dos campos estão atualmente protegidos em unidades de proteção integral no Rio Grande do Sul Overbeck et al. (2007). A maior parte dos campos está em áreas privadas com uso pastoril e sob a iminência de conversão para outros usos.

### **3.2 PECUÁRIA NO ECOSISTEMA BIOMA PAMPA**

A região Sul do Rio Grande do Sul apresenta uma realidade diferenciada em termos de estrutura fundiária, de formação cultural e de tipo de produção primária. De acordo com Ribeiro (2009) existe uma diversidade e heterogeneidade das formas de ocupação da parte sul do Rio Grande do Sul, especialmente na Campanha. Apesar de pequenas áreas, estes estabelecimentos se dedicam à bovinocultura de corte em combinação com outras atividades, tendo a utilização, predominantemente, de mão-de-obra familiar. Dessa forma caracteriza-se, este tipo diferenciado de produtores como os pecuaristas familiares.

Ao analisar a formação histórica do estado do Rio Grande do Sul, Reverbel (1986) conclui que o manejo da terra, a forma de trabalho e os papéis dos membros da família assumem, no tempo e no espaço, uma diversidade de formas sociais para cada uma das condições. Os pecuaristas familiares, enquanto, um tipo de produtor familiar apresentam

particularidades relacionadas às características ambientais em que estão inseridos. Diante disso, a pecuária nasce como uma nova categoria dentro da ideia de agricultores familiares. Os pecuaristas familiares não são apenas os produtores que possuem bovinos de corte em pequenas áreas, mas sim uma combinação de atividades relacionadas a uma diversidade de outros fatores (RIBEIRO, 2009). A metade sul do Rio Grande do Sul apresenta uma realidade diferenciada em termos de estrutura fundiária, de formação cultural e de tipo de agricultor familiar.

Cotrim (2003) constata que os pecuaristas familiares têm características de agricultores familiares, entre elas pode ser elencadas: a gestão da unidade de produção feita pela família e a mão-de-obra familiar predominante. O trabalho de Miranda (2000) destaca, entre os pecuaristas familiares estudados, o alto grau de participação da mão-de-obra familiar (83%) em relação à mão-de-obra total, os altos índices de lotação animal e a participação significativa das aposentadorias na composição da renda (46% dos produtores recebem aposentadoria). Para Neske (2009), os sistemas produtivos destes pecuaristas são caracterizados pela combinação de sistemas de criação de pequena escala, porém, diversificados (bovinos, ovinos, caprinos, aves, porcos), e também por pequenos sistemas de cultivos voltados basicamente para a subsistência (feijão, milho, batata doce, mandioca, etc.).

Ainda que os pecuaristas familiares possuam características específicas, se comparados com as demais categorias de agricultores, em larga medida, não só são relevantes apenas os fatores produtivos, mas também socioeconômicos e comportamentais que influenciam na forma como os pecuaristas se organizam frente às restrições e possibilidades internas e externas aos estabelecimentos. De um modo geral, o inter-relacionamento destes aspectos tende a direcionar as decisões tomadas não só em relação à organização produtiva, mas também no que se refere à sucessão das propriedades e, conseqüentemente, à reprodução social da família (NESKE, 2009).

A pecuária familiar na região da Campanha caracteriza-se pela racionalidade camponesa, Borba e Trindade (2009) e possuem várias características culturais (cultura ganadeira), socioeconômicas (pecuária como estratégia principal de reprodução social e econômica, de pequena escala, com reduzida capitalização, pecuária como poupança) e ecológicas (declividade do terreno, solos rasos, ambiente caracterizado por mosaicos de campo-mato), barreiras à modernização tecnológico-produtiva (BORBA et al. 2009).

A Emater-RS foi a primeira instituição a descrever o criador de gado de corte de cunho familiar, numa tentativa de identificar o público a ser, prioritariamente, atendido pelos

serviços de extensão rural, Ribeiro (2003).

Um conjunto de estudos acadêmicos e institucionais Cotrim (2003); Ribeiro (2003); Sandrini (2005) buscaram caracterizar e analisar esse tipo de pecuarista para o estado do Rio Grande do Sul. A partir disso, Ribeiro (2009) resume os pecuaristas familiares como uma categoria que:

a) pode ser identificada em praticamente todos os municípios do estado. Em municípios localizados na Serra do Sudeste do Rio Grande do Sul, os “pecuaristas familiares” correspondem a totalidade dos criadores de bovinos de corte;

b) encontra-se dispersa em meio aos estabelecimentos maiores e distribuídos em todas as regiões dos municípios, com diferentes intensidades de ocorrência;

c) apresenta uma relativa heterogeneidade no que se refere a disponibilidade de recursos produtivos, às produções, aos aspectos de comercialização, ao acesso às informações e aos anseios e expectativas quanto ao futuro;

d) em sua grande maioria, utiliza os animais como mercadoria de reserva, conseqüentemente elevando a lotação animal por unidade de área, com o intuito de acumular mais mercadoria de reserva.

### **3.3 HISTÓRICO DO MUNICÍPIO DE DOM PEDRITO – RS**

O município de Dom Pedrito, estado do Rio Grande do Sul – Brasil (Figura 2) possui área territorial de 5.192 km<sup>2</sup> FEE (2009), sendo o quarto maior município do estado. O município conta com um representativo número de pecuaristas familiares Emater (2010), estando ainda inseridos no Bioma Pampa.

De acordo com a FEE (2007), Dom Pedrito possui um PIB per capita de R\$ 12.208,00 reais, atingindo um PIB de R\$ 465.711.000,00. Segundo o Censo Populacional de 2010 IBGE (2010), o município possui atualmente 38.898 habitantes, sendo que destes 35.275 fazem parte da população urbana (90,64%) e apenas 3.641 (9,36%) da população rural (IBGE, 2010).

Estes dados diferem significativamente das décadas passadas, como, por exemplo, no ano de 1970, quando essa diferença era significativamente menor, havendo 37% da população no meio rural e 63% no meio urbano, IBGE (2000). Observa-se que, desde então, a população urbana do município teve um aumento de 74%, distintamente da população rural que reduziu 70%, IBGE (2010). Fica evidente que há uma saída significativa de pessoas do meio rural.

Segundo o último Censo Agropecuário realizado no município, as pastagens naturais



ocupam 244.876 ha, as pastagens plantadas em boas condições ou em processo de recuperação 49.004 ha, as pastagens degradadas, por manejo inadequado ou por falta de conservação (pouco produtivas) 2.411 ha.

O município tem sua economia baseada na agricultura e pecuária, sendo o principal expoente da economia local. O rebanho bovino efetivo que contempla 309.908 cabeças e o rebanho de ovinos 135.397 cabeças (IBGE, 2010).

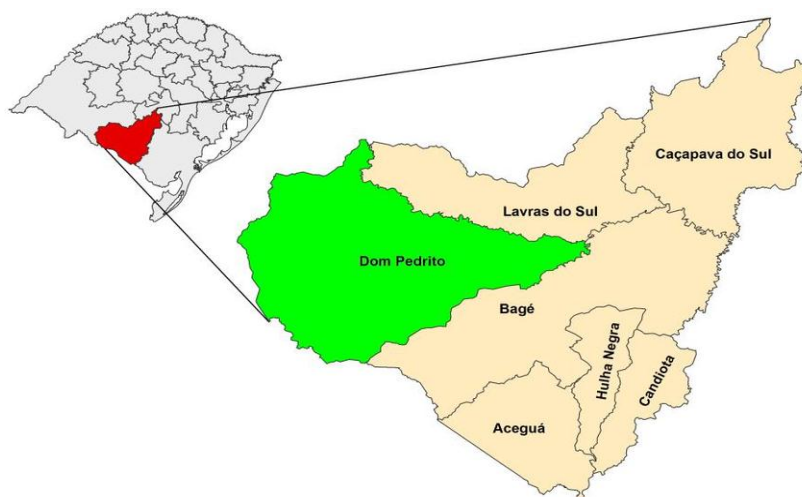


Figura 2: Mapa do COREDE Campanha, com destaque ao município de Dom Pedrito.  
Fonte: Matte, Spanevello e Andreatta (2015).

### 3.4 SUSTENTABILIDADE

A palavra sustentabilidade vem ganhando um interesse significativo entre cientistas, administradores, políticos, movimentos sociais e ambientais Mitchell et al. (1995); Azevedo et al. (1997). Constitui-se em um conceito dinâmico, que segundo Sachs (1997), pode adquirir cinco dimensões principais:

a) Sustentabilidade social, que busca o estabelecimento de um padrão de desenvolvimento que conduza a uma distribuição mais equitativa da renda, assegurando uma melhoria dos direitos das grandes massas da população e uma redução das atuais diferenças entre os níveis de vida daqueles que tem e daqueles que não tem.

b) Sustentabilidade econômica, possível através de inversões públicas e privadas e da alocação e do manejo eficiente dos recursos naturais.

c) Sustentabilidade ecológica, entendida como aumento da capacidade de suporte do planeta, mediante intensificação do uso do potencial de recursos disponíveis, compatível com

um nível mínimo de deterioração deste potencial. Reduzir o consumo de combustíveis fósseis; de substâncias poluentes; mediante adoção de políticas de conservação de energia e de recursos; reciclagem; substituição por recursos renováveis e ou abundantes e inofensivos. O desenvolvimento de tecnologias capazes de gerar um mínimo de dejetos e um máximo de eficiência em termos de recursos utilizados; estímulo à agricultura biológica e aos sistemas de agrosilvicultura.

d) Sustentabilidade geográfica, buscando uma configuração urbano-rural mais equilibrada, evitando-se a concentração da população em áreas metropolitanas; ou assentamento humanos em ecossistemas frágeis.

e) Sustentabilidade cultural, que possivelmente seja a dimensão mais difícil de ser concretizada, em função da multiplicidade de vias de acesso à modernidade. O desenvolvimento sustentável só é possível numa pluralidade de soluções locais e adaptadas a cada ecossistema, utilizando-se como paradigma os sistemas de produção elaborados pelo homem, aplicando-se a racionalidade camponesa no nível mais elevado da espiral do conhecimento humano.

Há muita contestação e várias definições sobre a sustentabilidade da agricultura, essa riqueza de informações tem gerado muita confusão pela complexidade do assunto Hitzhusen e Marques (1995). Isto tem comprometido as tentativas de avaliar e quantificar a sustentabilidade, mas segundo Sands e Podmore (1994), a questão não se resume em ser mais ou menos sustentável e sim como adotar um conceito de sustentabilidade na prática de modo que possa torná-lo operacional.

### **3.5 INDICADORES DE SUSTENTABILIDADE**

O pós-guerra desencadeou a industrialização e a busca do desenvolvimento econômico. Mas trouxe como consequência a utilização sem limites dos recursos naturais, muitos dos quais não renováveis. O entendimento dessa apropriação em excesso levou alguns países a considerar o recurso natural como capital natural (MARZALL, 1999).

No entanto, em conformidade com os padrões enunciados para se alcançar o desenvolvimento sustentável, o estoque de capital natural e manufaturado que passa de uma geração para outra deve se manter o maior possível. Para isso é necessário estabelecer indicadores específicos para cada região e localidade devido às grandes diferenças nos ecossistemas e nos seus níveis de degradação (ALBÉ, 2002).

Indicadores de sustentabilidade são ferramentas que servem para a obtenção de

informações sobre uma determinada realidade, que se caracteriza por adequar um conjunto de informações, aproveitando apenas o essencial dos aspectos analisados (MARZALL, 1999).

Os indicadores de desenvolvimento sustentável são instrumentos essenciais para guiar a ação e subsidiar o acompanhamento e a avaliação do progresso alcançado rumo ao desenvolvimento sustentável. Devem ser vistos como um meio para se atingir o desenvolvimento sustentável e, podem ser mais úteis quando analisados em seu conjunto do que o exame individual de cada indicador (IBGE, 2010).

A preocupação com a avaliação da sustentabilidade, deriva do fato de ela permitir alertar para situações de risco, prever situações futuras, informar e guiar decisões políticas, corrigir eventuais desvios, definir ou monitorar a sustentabilidade de uma realidade, facilitar o processo de tomada de decisão, quantificar e simplificar as informações, detectar distúrbios ou desvios do planejamento, e ajudar a identificar tendências ou ações relevantes (MARZALL, 1999).

O indicador é uma ferramenta que evidencia as modificações que ocorrem em um sistema, em função da ação humana. Padrão como o ideal a ser alcançado, neste caso, a sustentabilidade, como aspectos da realidade que são determinantes para que o padrão seja atingido, para os descritores deverão ser encontrados indicadores (MARZALL, 1999).

Define-se indicador de sustentabilidade como um conjunto de normas que permita medir as modificações causadas pelo ser humano num determinado sistema e comunicar, de forma simplificada, o estado deste sistema em relação aos critérios e as metas estabelecidas para avaliar a sustentabilidade. Um indicador pode conter um ou vários padrões que podem ser considerados isoladamente ou combinados entre si, mas o conjunto de indicadores deve expressar as inter-relações entre eles que possam afetar a sustentabilidade do sistema. “Normalmente, o indicador fornece um índice que corresponde a um nível superior de agregação onde, depois de aplicado um método de agregação de indicadores, é obtido um valor final” (MOURA 2002).

Há algumas metodologias para serem aplicados os indicadores de sustentabilidade, segundo os autores do MESMIS, a avaliação da sustentabilidade é um processo cíclico e uma atividade participativa que requer uma equipe de trabalho interdisciplinar. A equipe de avaliação deverá fazer uso de técnicas participativas com produtores, técnicos, investigadores e demais indivíduos envolvidos (DEPONTI, 2001).

O marco Mesmis gera várias ferramentas capazes de avaliar a sustentabilidade de diferentes sistemas, colaborando assim para avaliação da sustentabilidade, uma dessas

ferramentas geradas é o ISP – Índice de Sustentabilidade do Pampa, do Instituto Plan Agropecuario do Uruguay que serve para diagnosticar o processo de sustentabilidade dos sistemas de produção de gado.

De acordo com Alvez et al. (2011) para conseguir uma pecuária mais sustentável que considere aspectos ambientais, econômicos e sociais, assim como também, proporem um marco de debate para melhores práticas de gestão. Os indicadores devem ser claros, de medição simples, autênticos e abrangentes a ponto de incluir os aspectos supracitados, sendo os seguintes:

a) Bem-estar animal: De forma geral, os animais são mais produtivos quando estão bem cuidados. Para este indicador, propomos as seguintes variáveis: atender o bem-estar animal, manejo, instalações, nutrição, prevenção de doenças, cuidado e tratamento adequado, abate e eutanásia humanitária quando necessário.

b) Biodiversidade: Refere-se às interações bióticas entre microrganismos, plantas, animais e seres humanos encontradas em ecossistemas funcionais. Este indicador propõe avaliar a influência das práticas agrícolas sustentáveis, tais como pastoreio Voisin, culturas de cobertura (adubação verde), uso de plantio direto e rotação de culturas, manejo de áreas ribeirinhas e adjacentes, para a conservação e uso de árvores em arranjos agroflorestais na pastagem.

c) Produção e produtividade: Este indicador procura medir fatores de produção e produtividade tais como: quilos por hectare, litros por dia, litros por hectare, percentagem de parição, entre outros.

d) Comunidade: Sugere estudar os aspectos que contribuem para a qualidade de vida do agricultor em comunidade e seus efeitos sobre o meio ambiente rural. Exemplos vão desde relacionamento com a comunidade, acesso a infraestrutura, assistência técnica, saúde e educação, horas de lazer semanais, entre outros.

e) Energia: Propõe considerar o uso eficiente da energia e a adoção de fontes alternativas renováveis nas propriedades. Por exemplo, planejamento energético eficiente por áreas de consumo (iluminação, resfriamento do leite, transporte e máquinas), uso de biogás, derivados de petróleo, biodiesel, energia eólica e fotovoltaica.

f) Aspectos econômicos: Refere-se ao equilíbrio entre o desempenho financeiro de uma empresa agrícola e a gestão de negócios adequada, necessário para garantir o equilíbrio entre trabalho e qualidade de vida. Exemplos, investimentos, contabilidade (renda bruta e líquida, custos e despesas, amortizações, juros), pró-labore é suficiente às suas necessidades?

Horas trabalhadas por semana, empreendedorismo, planejamento futuro, etc.

g) Manejo de nutrientes: Propõe a importância da gestão sustentável de nutrientes para evitar a contaminação do solo, recursos hídricos que em consequência leva à redução dos custos com alimentação e uso de fertilizantes. A adoção de práticas sustentáveis de manejo de nutrientes contribui para melhorar a qualidade ambiental.

h) Manejo de pragas: Considera a preocupação crescente pelo uso generalizado de pesticidas e sua influência sobre o meio ambiente e a saúde humana. Esta preocupação criou uma abordagem alternativa chamada Manejo Integrado de Pragas (MIP). O MIP foca na prevenção, em longo prazo, de diferentes técnicas como o monitoramento, o estabelecimento de limites de pragas, e o uso mínimo de pesticidas.

i) Manejo do solo: solo fornece benefícios ambientais essenciais para os agroecossistemas. Estes benefícios podem ser comprometidos se práticas não sustentáveis forem utilizadas. Este indicador propõe analisar as características físicas, químicas e biológicas do solo, tais como matéria orgânica, pH, salinidade, capacidade de retenção de água, nível de erosão e bioindicadores de fauna e de flora.

j) Manejo da Água: A disponibilidade de água de qualidade é essencial para a vida. A maioria dos cursos d'água é afetada por excesso de nutrientes de origem agrícola que acabam por poluí-los. A prevenção da poluição da água através de melhores práticas de gestão é fundamental para manter os ecossistemas saudáveis e não afetar a produção.

O uso de indicadores que são capazes de correlacionar às dimensões sociais, ambientais e econômicas nos agroecossistemas possibilita a avaliação, em termos qualitativos e quantitativos, de fenômenos complexos inerentes aos sistemas de produção (MOURA, 2002).

#### **4 CONSIDERAÇÕES FINAIS**

O desenvolvimento de indicadores de sustentabilidade ainda precisa ser revisto e estudado. É preciso entender o significado de sustentabilidade e caracteriza-la no contexto da produção agrícola e identificar o Bioma e sua riqueza natural. As propostas de indicadores devem ainda ser testadas, corrigidas e adaptadas a novas realidades. Paralelamente, há a necessidade de estudos da realidade em si, buscando entender as interações que ocorrem nos diferentes sistemas, com e sem a intervenção humana, determinando também os aspectos efetivamente relevantes para a avaliação e monitoramento da sustentabilidade, permitindo a construção de conjuntos eficazes de indicadores.

Na literatura são encontrados muitos 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.

O nosso Bioma Pampa é rico em diversidade, temos uma riqueza em nossas mãos. Falta valorização da sociedade e governantes aos serviços ecossistêmicos. Os campos estão diminuindo por serem mal manejados, principalmente pela falta de políticas que aproximem os produtores rurais das pesquisas das universidades.

## 5 REFERÊNCIAS

ALVEZ, J. P.; MATTHEWS, A. G.; SCHMITT FILHO, A; FARLEY, J. **Indicadores de Sustentabilidade para Pecuária.** In: Cadernos de Agroecologia, Vol. 6 N.1, 2011.

ALBÉ, M. Q. **Alguns indicadores de sustentabilidade para os pequenos e médios produtores rurais do município de Jaquirana.** Porto Alegre: ULBRA, Programa de Pós-Graduação em Engenharia: energia, ambiente e materiais – PPGEAM, 2002. (Dissertação de Mestrado).

AZEVEDO, R. A B., COELHO, F. M. G., & NOLASCO, F. **Agricultura sustentável: inquietações, proposições e métodos.** Viçosa - MG, 1997. 23p.

AZEVEDO, L. F. **Saberes e práticas tradicionais: uma análise do modo de apropriação da natureza pelos pecuaristas familiares da Serra do Sudeste/RS.** Dissertação de mestrado apresentada ao programa de pós-graduação em extensão rural da Universidade Federal de Santa Maria (UFSM), 2013. Pg.169

BILENCA, D., MIÑARRO, F. **Identificación de áreas valiosas de pastizal en las Pampas y Campos de Argentina, Uruguay y Sur de Brasil.** Fundación vida silvestre. 323p. 2004.

BILENCA, D.; MIÑARRO, F. **Conservation strategy for the natural grasslands of Argentina, Uruguay and Brasil:** Phase II Identification of Valuable Grasslands Areas (VGAs). Fundación Vida Silvestre Argentina, Defensa 251, 6° "k", Buenos Aires, Argentina. 2004.

BOLDRINI I.I. & EGGERS L. **Vegetação campestre do sul do Brasil: resposta e**

**dinâmica de espécies à exclusão.** Acta Bot. Bras. (1996)

BOLDRINI, I. I. **Bioma Pampa – diversidade florística e fisionômica.** Porto Alegre, Ed.: Palloti. 64 p. 2010.

BORBA, M. F. S. e TRINDADE, J. P. P. **Desafios para conservação e a valorização da pecuária sustentável.** In: Campos Sulinos, Conservação e Uso Sustentável da Biodiversidade. 1 ed. Brasília, DF: MMA, v. 1, p 391-403, 2009.

BORBA, M. F. S. **Avaliação da sustentabilidade de diferentes sistemas (agro) pecuários do Rio Grande do Sul, usando a análise emergética** In: IV Congresso Brasileiro de Agroecologia, Belo Horizonte, MG, 2006.

CALORIO, C. M. **Análise de sustentabilidade em estabelecimentos agrícolas familiares no Vale do Guaporé – MT.** Cuiabá: UFMT, 1997. 83 p. (Dissertação de Mestrado).

CARVALHO, C.F.; GONSALVES, E.N.; POLI, C.H.E.C. et al. **Ecologia do pastejo.** In: Simpósio sobre manejo estratégico da Pastagem, 3., 2006, Viçosa, MG. Anais. Viçosa, MG: UFV, 2006. p.43-72.

COTRIM, M. S. **“Pecuária familiar” na região da Serra do Sudeste do Rio Grande do Sul: um estudo sobre a origem a situação socioagroeconômica do pecuarista familiar no município de Canguçu – RS.** Dissertação (Mestrado em Desenvolvimento Rural). Programa de Pós-Graduação em Desenvolvimento Rural, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2003.

DEPONTI, C. M. **Indicadores para avaliação da sustentabilidade em contextos de desenvolvimento rural local.** Porto Alegre: UFRGS/PGDR, 2001. (Especialização em Desenvolvimento Rural e Agroecologia).

EMATER RS. **Caracterização do pecuarista familiar da extensão rural no Rio Grande do Sul com vistas as ações para o desenvolvimento rural sustentável.** Porto Alegre: EMATER/RS, 2010.

FUNDAÇÃO DE ECONOMIA E ESTATÍSTICA. **Municípios, 2007.** Disponível em: <[http://www.fee.tche.br/sitefee/pt/content/resumo/pg\\_municipios\\_detalhe.php?municipio=Dom+Pedrito](http://www.fee.tche.br/sitefee/pt/content/resumo/pg_municipios_detalhe.php?municipio=Dom+Pedrito)> (acesso em 01/08/2018).

FUNDAÇÃO DE ECONOMIA E ESTATÍSTICA. **Municípios: Dom Pedrito, 2009.** Disponível em: [http://www.fee.tche.br/sitefee/pt/content/resumo/pg\\_municipios\\_detalhe.php?municipio=Dom+Pedrito](http://www.fee.tche.br/sitefee/pt/content/resumo/pg_municipios_detalhe.php?municipio=Dom+Pedrito) (acesso em 01/08/2018).

HITZHUSEN, F. & MARQUES, J. F. **Agriculture and sustainable development in Brazil: environmental, social and economic perspective**, In: XXXIII Congresso Brasileiro de Economia e Sociologia Rural. São Paulo, 1995, SOBER, p. 1113-1135.

IBGE, **Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística**. Disponível em: <[http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/populacao/censo2010/tabelas\\_pdf/total\\_populacao\\_rio\\_grande\\_do\\_sul.pdf](http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/populacao/censo2010/tabelas_pdf/total_populacao_rio_grande_do_sul.pdf)>. (acesso em 01/08/2018).

IBGE. (2004). **Mapa da vegetação do Brasil e mapa dos biomas do Brasil**. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. [www.ibge.gov.br](http://www.ibge.gov.br)

LUTZENBERGER, José. **Fim do Futuro? Manifesto Ecológico Brasileiro** (3ª edição). Porto Alegre: Movimento, Editora da UFRGS, 1983.

MARCONI, Marina de Andrade; LAKATOS, Eva Maria. **Fundamentos de Metodologia Científica**. 7ª ed. São Paulo: Atlas, 2010.

MARZALL, Katia. **Indicadores de sustentabilidade para agroecossistemas**. Porto Alegre: UFRGS, 1999. 222 p. (Dissertação de Mestrado).

MATTE, A.; SPANEVELLO, R. & ANDREATTA, T. **Perspectivas de sucessão em propriedades de pecuária familiar no município de Dom Pedrito-RS**. Holos, Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte (IFRN), 2015.

MITCHELL, G.; MAY, A; & McDONALD, A. **PICABUE: a methodological framework for the development of indicators of sustainable development**. Int. J. Sustain. Dev. World Ecol., v. 2, 1995, p.104-123

MOURA, L. G. V. **Indicadores para avaliação da sustentabilidade em sistemas de produção da agricultura familiar: O caso dos fumicultores de Agudo-RS**. Porto Alegre: UFRGS/PGDR, 2002. (Dissertação de Mestrado)

NABINGER, C., FERREIRA, E. T., FREITAS, A. K., CARVALHO, P. C. F., SANT'ANNA, D. M. **Produção animal com base no campo nativo: aplicações de resultados de pesquisa**. In: IN: PILLAR, V. P., MULLER, S. C., CASTILHOS, Z. M. S., JACQUES, A. 2012.

NESKE, M. Z. **Estilos de agricultura e dinâmicas locais de desenvolvimento rural: o caso da Pecuária Familiar no Território Alto Camaquã do Rio Grande do Sul**. 2009. Dissertação (Mestrado em Desenvolvimento Rural). Programa de Pós-Graduação em Desenvolvimento Rural, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2009.



OVERBECK, G. E. et. al. **Os campos sulinos: um bioma negligenciado**. In: PILLAR, V.P... [et. al]. Editores. Campos Sulinos: Conservação e uso sustentável da biodiversidade. Brasília: MMA, 2009.

OVERBECK, G. E.; MÜLLER, S. C.; FIDELIS, A.; PFADENHAUER, J.; PILLAR, V. D.; BLANCO, C. C.; BOLDRINI, I. I.; BOTH, R. E FORNECK, E. D. (2007). **Brazil's neglected biome: The South Brazilian Campos**. Perspectives in Plant Ecology, Evolution and Systematics, 9:101-116.

PILLAR, V.P.; MÜLLER, S.C.; CASTILHOS, Z.M.S.; JACQUES, A.V.A. (eds.). **Campos Sulinos, conservação e uso sustentável da biodiversidade**. Brasília: MMA, 2009. 403 p

PICOLLI, L.R., SCHNADELBACH, C. V. **O Pampa em Disputa: A biodiversidade ameaçada pela expansão das monoculturas de árvores** – Amigos da Terra Brasil. Porto Alegre, 2007.

REVERBEL, C. **O gaúcho. Aspectos de sua formação no Rio Grande e no Rio da Prata**. Porto Alegre: L&PM, 1986. 109 p.

RIBEIRO, C. M. **Pecuária Familiar na região da Campanha do Rio Grande do Sul: definições e estratégias**. Bagé: EMATER/ RS, 2001.

RIBEIRO, C. M. **Pecuária Familiar na Região da Campanha do Rio Grande do Sul. Pecuária familiar**. Porto Alegre: EMATER RS / ASCAR, 2003. p. 11-46. (Série Realidade Rural, 34).

RIBEIRO, C. M. **Estudo do modo de vida dos pecuaristas familiares da região da campanha do Rio Grande do Sul**. 2009. Tese (Doutorado em Desenvolvimento Rural). Programa de Pós-Graduação em Desenvolvimento Rural, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2009.

SANDS, G. R. & PODMORE, T. H. **Development of an environmental sustainability index for irrigated agricultural systems**. Colorado, 1994.

SACHS, I. **Ecodesenvolvimento: Espaços tempos e estratégias de desenvolvimento**. São Paulo. Vértice. 1986. 209 p.

SUERTEGARAY, D. M. A.; PIRES DA SILVA, L. A. **Tchê Pampa: histórias da natureza gaúcha**. In: PILLAR, V. P.; MÜLLER, S. C.; CASTILHOS, Z. M. de S.; JACQUES, A. V. Á. (Orgs.). Campos Sulinos - conservação e uso sustentável da biodiversidade. Brasília: Ministério do Meio Ambiente, 2009. p. 42-59.