

UNIVERSIDADE DE CAXIAS DO SUL
CENTRO DE CIÊNCIAS JURÍDICAS
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM DIREITO
MESTRADO ACADÊMICO

OMAR LEONEL SANT'ANNA

**DIREITO AMBIENTAL E PECUÁRIA BOVINA NO BIOMA PAMPA: CONTRIBUIÇÃO
DA CERTIFICAÇÃO E DA ROTULAGEM PARA A SUSTENTABILIDADE**

Caxias do Sul, RS

2021

OMAR LEONEL SANT'ANNA

**DIREITO AMBIENTAL E PECUÁRIA BOVINA NO BIOMA PAMPA: CONTRIBUIÇÃO
DA CERTIFICAÇÃO E DA ROTULAGEM PARA A SUSTENTABILIDADE**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Direito – PPGDir do Centro de Ciências Jurídicas da Universidade de Caxias do Sul, na linha de pesquisa Direito Ambiental, Políticas Públicas e Desenvolvimento, como parte dos requisitos necessários para a obtenção do título de Mestre em Direito.

Orientador: Prof. Dr. LUIZ FERNANDO DEL RIO HORN

Caxias do Sul, RS

2021

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)
Universidade de Caxias do Sul
Sistema de Bibliotecas UCS - Processamento Técnico

S232d Sant'Anna, Omar Leonel

Direito ambiental e pecuária bovina no bioma pampa [recurso eletrônico]
: contribuição da certificação e da rotulagem para a sustentabilidade / Omar
Leonel Sant'Anna. – 2021.

Dados eletrônicos.

Dissertação (Mestrado) - Universidade de Caxias do Sul, Programa de
Pós-Graduação em Direito, 2021.

Orientação: Luiz Fernando Del Rio Horn.

Modo de acesso: World Wide Web

Disponível em: <https://repositorio.ucs.br>

1. Direito ambiental. 2. Pecuária. 3. Biomas - Rio Grande do Sul. 4.
Sustentabilidade. 5. Serviços ambientais. I. Horn, Luiz Fernando Del Rio,
orient. II. Título.

CDU 2. ed.: 349.6

Catalogação na fonte elaborada pela(o) bibliotecária(o)
Márcia Servi Gonçalves - CRB 10/1500

OMAR LEONEL SANT'ANNA

Orientador: Prof. Dr. LUIZ FERNANDO DEL RIO HORN

DIREITO AMBIENTAL E PECUÁRIA BOVINA NO BIOMA PAMPA: CONTRIBUIÇÃO DA CERTIFICAÇÃO E DA ROTULAGEM PARA A SUSTENTABILIDADE

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Direito – PPGDir do Centro de Ciências Jurídicas da Universidade de Caxias do Sul, na linha de pesquisa Direito Ambiental, Políticas Públicas e Desenvolvimento, como parte dos requisitos necessários para a obtenção do título de Mestre em Direito.

Caxias do Sul, RS

2021

**“DIREITO AMBIENTAL E PECUÁRIA BOVINA NO BIOMA PAMPA:
CONTRIBUIÇÃO DA CERTIFICAÇÃO E DA ROTULAGEM PARA A
SUSTENTABILIDADE”**

Omar Leonel Sant'Anna

Dissertação de Mestrado submetida à Banca Examinadora designada pela Coordenação do Programa de Pós-Graduação em Direito – Mestrado da Universidade de Caxias do Sul, como parte dos requisitos necessários para a obtenção do título de Mestre em Direito, Área de Concentração: Direito Ambiental e Novos Direitos.

Caxias do Sul, 17 de novembro de 2021.

Prof. Dr. Luiz Fernando Del Rio Horn (Orientador)
Universidade de Caxias do Sul

Prof. Dr. Airton Guilherme Berger Filho
Universidade de Caxias do Sul

Prof. Dr. Clóvis Eduardo Malinverni da Silveira (Parecer)
Universidade de Caxias do Sul

Prof. Dr. Leonardo de Camargo Subtil
Universidade de Caxias do Sul

Profa. Dra. Isabel Christine Silva De Gregori
Universidade Federal de Santa Maria

RESUMO

O bioma Pampa ocupa uma extensa área do Estado do Rio Grande do Sul, perfazendo 62,2% de seu território. O bioma é dotado de rica biodiversidade, contando com pelo menos 3.000 espécies de plantas (muitas endêmicas), sendo 450 espécies de gramíneas e 150 de leguminosas, além de centenas de espécies de aves. Entre estas últimas, 60 espécies são consideradas dependentes exclusivas do ecossistema campestre. Ele está presente em apenas um Estado brasileiro e ocupa o menor território quando comparado aos demais biomas brasileiros. Tradicionalmente, a região em estudo foi destinada à pecuária bovina, o que gerou baixíssimo impacto ambiental e marcou a identidade cultural dos habitantes locais. A compatibilização entre território e atividade econômica contribuiu para a preservação ambiental, já que a relação das atividades agropecuárias – e outras atividades econômicas – com os serviços e funções ecossistêmicas é complexa. Em regra, as atividades econômicas destes se beneficiam, mas, ao se utilizar dos fatores que compõem os ecossistemas, podem trazer prejuízos. Por outro lado, a atividade humana planejada reduz os impactos ambientais, podendo até reverter danos cronificados. A iniciativa privada dispõe de mecanismos que agregam valor às atividades econômicas que preservem o meio ambiente e os serviços ecossistêmicos. Nesse sentido, enquanto problema de pesquisa, verificou-se a necessidade de analisar se a certificação e a rotulagem contribuem para a consecução dos objetivos e princípios estabelecidos na Lei nº 6.938/81, que instituiu a Política Nacional do Meio Ambiente, tendo em vista o direito ao meio ambiente equilibrado. Assim foram investigadas, mediante pesquisa bibliográfica, as hipóteses de incompatibilidade entre as atividades econômicas agropecuárias e os serviços ecossistêmicos do bioma Pampa e sua aparente condição oposta, tendo prevalecido uma conclusão de correspondência, denotando-se uma possibilidade de plena sustentabilidade. Enquadrando-se na linha de pesquisa de pesquisa “Direito Ambiental, Políticas Públicas e Desenvolvimento Socioeconômico”, a presente investigação apoiou-se no método dedutivo.

Palavras-chave: Direito Ambiental, Bioma Pampa, Pecuária Extensiva, Serviços Ecossistêmicos, Sustentabilidade.

ABSTRACT

The Pampa biome occupies an extensive area of the State of Rio Grande do Sul, making up 62.2% of its territory. The biome is endowed with rich biodiversity, with at least 3,000 species of plants (many endemic), being 450 species of grasses and 150 of legumes, in addition to hundreds of species of birds. Among the latter, 60 species are considered to be exclusively dependent on the grassland ecosystem. It is present in only one Brazilian state and occupies the smallest territory when compared to other Brazilian biomes. Traditionally, the region under study was destined for cattle ranching, which generated a very low environmental impact and marked the cultural identity of the local inhabitants. The compatibility between territory and economic activity contributes to environmental preservation, since the relationship between agricultural and livestock activities – and other economic activities – with ecosystem services and functions is complex. As a rule, their economic activities benefit, but when using the factors that make up ecosystems, they can bring harm. On the other hand, planned human activity reduces environmental impacts and may even reverse chronic damage. The private sector has mechanisms that add value to economic activities that preserve the environment and ecosystem services. In this sense, as a research problem, there was a need to analyze whether certification and labeling contribute to achieving the objectives and principles established in Law No. right to a balanced environment. Thus, the hypotheses of incompatibility between the agricultural economic activities and the ecosystem services of the Pampa biome and its apparent opposite condition were investigated through bibliographic research, with a conclusion of correspondence prevailing, denoting a possibility of full sustainability. As part of the research line “Environmental Law, Public Policies and Socioeconomic Development”, the present investigation was based on the deductive method.

Keywords: Cattle Raising, Ecosystem Services, Environmental Degradation, Pampa Biome, Sustainability.

LISTA DE FIGURAS

Página 16	Figura 1	Pastagem típica do bioma Pampa
Página 17	Figura 2	Pecuária bovina no bioma Pampa
Página 18	Figura 3	Mapa do bioma Pampa
Página 31	Figura 4	Agrotóxico
Página 43	Figura 5	Monocultura
Página 44	Figura 6	Agrotóxico
Página 53	Figura 7	Carne certificada
Página 64	Figura 8	Sustentabilidade no bioma Pampa
Página 65	Figura 9	Pastagem degradada

LISTA DE TABELAS

Página 19 Tabela 1 Classificação dos Serviços Ecosistêmicos

Página 20 Tabela 2 Classificação das Funções Ecosistêmicas

LISTA DE SIGLAS

CICES	<i>Common International Classification of Ecosystem Service</i>
DO	Denominação de Origem
EMBRAPA	Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária
FEPAGRO	Fundação Estadual de Pesquisa Agropecuária
GATT	<i>General Agreement on Tariffs and Trade</i>
ICP	Índice de Conservação de Campos Nativos do Cone Sul
INMETRO	Instituto Nacional de Metrologia, Qualidade e Tecnologia
IP	Indicação de Procedência
ISO	<i>International Organization for Standardization</i>
LPI	Lei de Propriedade Industrial
MEA	<i>Millenium Ecosystem Assessment</i>
PNUMA	Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente
TEEB	<i>The Economics of Ecosystems and Biodiversity</i>
TRIPS	<i>Trade Related Intellectual Property Measures</i>

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	11
2 BIOMA PAMPA	13
2.1 Características do bioma e atividades econômicas tradicionais	13
2.2 Sistemas Campestres: a provisão e a preservação de serviços ecossistêmicos	16
2.3 Atividades econômicas atuais do bioma	28
3 DIREITO AMBIENTAL BRASILEIRO E PROTEÇÃO DOS SISTEMAS CAMPESTRES	33
3.1 Direito ao meio ambiente equilibrado e o princípio da dignidade humana	33
3.2 Código Florestal	39
3.3 Biodiversidade	41
4 INSTRUMENTOS DE POLÍTICA AMBIENTAL	48
4.1 Classificação dos Instrumentos de Política Ambiental	48
4.2 Certificação e Rotulagem	52
4.3 Sustentabilidade no Selo <i>Alianza del Pastizal</i>	60
5 CONSIDERAÇÕES FINAIS	72
6 REFERÊNCIAS	74

1 INTRODUÇÃO

O bioma Pampa, que corresponde grosso modo à metade sul do Estado do Rio Grande do Sul¹, é dominado por extensões planas cobertas por gramíneas, a par de banhados, capões e dunas no litoral. Há rica biodiversidade. Essas características levaram à sua utilização para a pecuária bovina, o que exigiu investimento reduzido e causou baixo impacto ambiental.

O reduzido impacto ambiental contribui para a manutenção dos serviços ecossistêmicos providos pelo bioma, entre eles a disponibilidade de espécies forrageiras para as atividades pastoris (figura 1), o balanço de carbono no solo, a oferta de beleza cênica com potencial turístico e a conservação dos recursos hídricos.

Contudo, o bioma Pampa é ameaçado pelas atividades agrícolas, em especial a cultura de soja, milho e arroz, ou silvícolas, entre as quais predominam eucaliptos, pinus e acácia. De outra banda, os prejuízos causados pelas monoculturas aos serviços ecossistêmicos acabam por afetar as atividades econômicas e a saúde humana.

No que se refere à perda da biodiversidade, as causas principais são a degradação dos *habitats* e a introdução de espécies exóticas, que competem com as espécies nativas. Há que destacar, igualmente, o desmatamento realizado em regiões fora do bioma Pampa para contemplar os cultivos agrícolas e a pecuária.

Esses fatores não só agridem a flora nativa, mas também as espécies animais que dela se alimentam. Além da supressão dos campos, o uso intensivo de insumos químicos é danoso para flora e a fauna, a par de contaminar a água, o ar e o solo.

Ademais, a semeadura de uma única espécie vegetal também resulta na redução da biodiversidade e no empobrecimento do ecossistema. Isso porque a monocultura (figura 5) impõe características artificiais ao ambiente, tornando-o vulnerável ao surgimento de espécies nocivas à lavoura, o que será abordado a seguir.

A Constituição Federal de 1988, em seu art. 225, *caput*, consagra o direito ao meio ambiente equilibrado. Por outro lado, a Política Nacional do Meio Ambiente, estabelecida pela Lei nº 6.938/81, enfatiza a necessidade de preservar e recuperar o meio ambiente, sem prejudicar as atividades econômicas.

O poder público e a iniciativa privada dispõem de variados instrumentos para atingir os fins estabelecidos na política ambiental, sejam ferramentas econômicas, de comunicação, de

¹ Ver figura 3

comando e controle ou de caráter voluntário e de cooperação. Há, também, a possibilidade de combinar distintas ferramentas para lograr os fins mencionados.

Como problema de pesquisa, a presente investigação, mediante revisão bibliográfica, analisou se a certificação e a rotulagem contribuem para a consecução dos objetivos e princípios da Política Nacional do Meio Ambiente, conforme disposto no artigo 2º, caput e incisos II, IV, VIII e IX, da Lei nº 6.938/81, tendo em vista o direito ao meio ambiente equilibrado. Surgiram como hipóteses a efetiva contribuição da certificação e da rotulagem para atender aos objetivos e princípios estabelecidos na Lei nº 6.938/81 ou a incompatibilidade entre a norma e os referidos instrumentos de política ambiental, ou, ainda, a contribuição parcial daqueles instrumentos para os fins da lei. Enquadrando-se na linha de pesquisa de pesquisa “Direito Ambiental, Políticas Públicas e Desenvolvimento Socioeconômico”, a presente investigação apoiou-se no método dedutivo.

A investigação utilizou, igualmente, ferramentas de hermenêutica jurídica, visando à interpretação da Lei nº 6.938/81.

2. BIOMA PAMPA

A proteção dos sistemas campestres visa resguardar a biodiversidade local e os serviços ecossistêmicos que dela dependem. Além de capões e áreas alagadas, o bioma Pampa, em sua configuração original, era composto, preponderantemente, por campos nativos.

Nos biomas brasileiros há diversos ecossistemas campestres, como, por exemplo, o campo limpo no “[...] Cerrado; os Campos de Altitude, no bioma Mata Atlântica; os campos e savanas úmidos do Pantanal; e os Campos Sulinos, ecossistemas campestres da região Sul do Brasil. Estas diferentes vegetações campestres são caracterizadas por alta riqueza de plantas e animais [...]” (OVERBECK, 2015, p. 33). Entre os distintos campos sulinos, no âmbito da presente investigação, foi abordado o bioma Pampa, com foco na conservação de sua biodiversidade e na gestão com base ecossistêmica, além da contribuição que os instrumentos de política ambiental, em especial os instrumentos de comunicação, podem oferecer para sua preservação.

2.1 Características do bioma e atividades econômicas tradicionais

O bioma Pampa ocupa uma extensa área do Estado do Rio Grande do Sul, perfazendo 62,2% de seu território. O bioma é dotado de rica biodiversidade, contando com pelo menos três mil espécies de plantas (muitas endêmicas), sendo quatrocentas e cinquenta espécies de gramíneas e cento e cinquenta de leguminosas, além de centenas de espécies de aves (ECHER, 2015, p. 6). Entre estas últimas, sessenta espécies são consideradas dependentes exclusivas do ecossistema campestre.

O bioma Pampa está presente em apenas um Estado brasileiro e ocupa o menor território quando comparado aos demais biomas brasileiros. Assim, sua degradação deve ser evitada (Figura 1), mesmo em se tratando de pequenas áreas. Apesar da riqueza de sua flora e fauna, somente 0,5% da área do Bioma encontra-se resguardada em Unidades de Conservação de proteção integral (ECHER, 2015, p. 6).

No que respeita à biodiversidade, OVERBECK (2015, p. 45) ensina:

Naturalmente, uma floresta é bem diferente de um campo, mas em termos de biodiversidade, as medidas também são uma questão de escala. Nos Campos Sulinos, há regiões com mais de 50 espécies de plantas em um único metro quadrado, e mais de 120 espécies de plantas em 100 metros quadrados. Para se ter uma ideia, mais de 700 espécies de plantas campestres foram registradas, até hoje, na pequena região dos morros graníticos de Porto Alegre. Pensando somente nas áreas de vegetação campestre no estado do Rio Grande do Sul, temos registro de ocorrência de mais de 2.600 espécies de plantas (em menos de 5% da área da Amazônia) (ver Capítulo 5).

Aqui começamos a perceber que a simples quantificação de ser maior ou menor do que a biodiversidade de uma floresta tropical torna-se sem sentido. São ecossistemas e regiões muito distintos, com características próprias. Portanto, para fins de biodiversidade o que importa é que cada região e bioma tem uma biodiversidade característica e insubstituível. É importante que saibamos que a biodiversidade dos Campos Sulinos existe somente na região dos Campos Sulinos, e se queremos conservá-la, é aqui, nos Campos Sulinos que nós temos de fazer isso.

Tradicionalmente, as características do relevo e da vegetação da região em estudo, então constituídas por vastas extensões planas e pouco acidentadas, com diversidade de gramíneas, levaram à sua utilização para a pecuária bovina (figura 2), fazendo com que as respectivas atividades marcassem a identidade cultural dos habitantes locais (CHOMENKO, 2016, p. 48).

De fato, o colonizador europeu fixara-se tardiamente na região Sul do Brasil, já que, por se encontrar distante dos mercados consumidores nacionais e estrangeiros, a região não estimulava a produção ou a exploração de mercadorias. No entanto, no século XVIII, durante o período conhecido como Ciclo do Ouro, o afluxo de pessoas para Minas Gerais fez disparar a demanda por carne bovina. Assim, a criação de gado, iniciada no Rio Grande do Sul por padres jesuítas no século XVII (OVERBECK, 2009, p. 29), expandiu-se. À época, para sua conservação, a carne era salgada e transformada em charque, e a então Capitania de São Pedro do Rio Grande do Sul acabou por se especializar nessa atividade.

A pecuária bovina exigiu investimento baixo, em face das condições naturais lá existentes, antes descritas. A destinação do território àquela atividade implicou baixíssimo impacto ambiental, até porque, em sua atividade de pastejo, o gado bovino havia sido antecedido por grandes herbívoros ora extintos. As queimadas, por seu turno, ocorrem naturalmente ou são realizadas pela mão do homem desde a introdução do gado no bioma, no século XVII (PILLAR, 2009, p. 12).

Conforme BENCKE (2009, p. 112), a herbivoria contribui para o desenvolvimento da flora e da fauna local:

[...] o efeito do pastejo sobre a composição e a fisionomia da vegetação campestre depende, em boa medida, do histórico de coevolução com herbívoros pastadores, assim como da produtividade intrínseca da pastagem (relacionada à disponibilidade hídrica no sistema) e da intensidade da herbivoria. Segundo esses autores, campos sub-úmidos com alta produtividade primária e curto histórico de coevolução com herbívoros são mais vulneráveis ao pastejo, fundamentalmente pela falta de adaptações que conferem tolerância a esse distúrbio, como alto potencial de rebrote e maior flexibilidade nos modos de rebrotamento pósdesfolha. Nessas condições, a diversidade florística aumenta sob intensidades de pastejo relativamente baixas, mas diminui rapidamente sob intensidades maiores ou muito baixas. Em outro extremo estão pastagens de climas semi-áridos que se desenvolveram na presença de

herbívoros pastadores, as quais possuem alta resiliência e perdem diversidade muito lentamente com a intensificação do pastejo.

A fauna campestre parece responder de forma semelhante à interação entre histórico evolutivo e pressão de pastejo. Na América do Norte, DeBano (2006) apresentou evidências de que as comunidades de insetos de ecossistemas campestres sem histórico recente de coevolução com grandes mamíferos herbívoros são negativamente afetadas pelo pastejo, contrastando com diversos estudos anteriores desenvolvidos dentro da área de distribuição histórica do bisão (*Bison bison*), que mostram pouco ou nenhum impacto do gado doméstico sobre as comunidades de insetos. Na Austrália, onde o pastejo por herbívoros de grande porte é muito recente, foi demonstrado que o gado reduz a abundância da avifauna que utiliza o estrato inferior graminóide de bosques nativos de eucalipto (MARTIN & POSSINGHAM, 2005).

Nos locais em que preservadas, as citadas características naturais do bioma Pampa ainda oferecem condições para a exploração da pecuária bovina a baixo custo. Entretanto, a Metade Sul do Estado do Rio Grande do Sul, onde se situa o bioma Pampa, é conhecida pelo fato de ser economicamente menos pujante que a Metade Norte do Estado e por não gerar renda suficiente para: (a) promover o desenvolvimento regional; e, (b) remunerar o labor de seus habitantes.

Essa imagem remonta à primeira metade do século XX, e deve-se às crises sofridas pela pecuária, em termos gerais, e pelo comércio do charque, em particular. Tais crises resultaram de uma conjunção de fatores, entre eles a concorrência da carne bovina oriunda do Uruguai e os elevados impostos exigidos pelos governos Federal e Estadual (ALBUQUERQUE, 2011, p. 9). Atualmente, há casos em que a forma como é conduzida a atividade econômica contribui para a referida imagem negativa, até por não aproveitar integralmente o potencial do bioma. Isso pode ocorrer quando a rentabilidade não é a única prioridade do produtor, como bem esclarecem Ribeiro e Quadros (2015, p. 24).

O rótulo imposto à Metade Sul do Estado gerou a busca por atividades econômicas alternativas, as quais supostamente permitirão extrair da região um resultado financeiro melhor. Nessa busca, inúmeras opções foram implementadas, por exemplo, a adoção de monoculturas agrícolas e silvícolas ou a manutenção da pecuária mediante a utilização de gramíneas exóticas e a correção mineral do solo.

Dessa forma, o ecossistema é ameaçado de várias maneiras, em especial pela monocultura de cereais e leguminosas, como arroz e soja, pela silvicultura e também pelas alterações impostas às pastagens naturais, sejam elas a substituição das espécies de gramíneas nativas ou a utilização de defensivos e fertilizantes químicos. Em consequência, encontram-se em risco de extinção duzentas e treze espécies de vegetais do bioma, além de vinte e uma espécies de animais (ECHER, 2015, p. 6).

Considerando a rica biodiversidade do bioma Pampa, sua preservação somente será possível se lá forem desenvolvidas atividades econômicas com baixo impacto ambiental. Assim, a disseminação das referidas alternativas à pecuária em pasto nativo exige que seja avaliada sua sustentabilidade, em face do impacto ambiental provocado.

A pecuária bovina destaca-se por permitir a manutenção da flora nativa. Quando utilizadas as espécies vegetais naturais da região, os produtores preservam a biodiversidade e, no intuito de obter o melhor retorno econômico, podem escolher entre distintas combinações de manejo do gado e intensidade do pastejo.²

Estudos realizados pela Fundação Estadual de Pesquisa Agropecuária - FEPAGRO, no Município de Hulha Negra/RS, obtiveram resultados positivos com a utilização da pastagem natural.

O uso da vegetação campestre para a produção animal, com menores intensidades de pastejo, permite a conservação de espécies da pastagem nativa. Além de se obter uma riqueza florística maior, nesta condição de pastejo, observam-se maior número de espécies com melhor valor forrageiro como o capim-melador (*Paspalum dilatatum*) [...]. A ocorrência destas espécies pode ser em função da proteção que touceiras de algumas espécies, como macega estaladeira, faz para que as mesmas não sejam consumidas, permitindo maior sementação, aumentando a participação destas espécies no banco de sementes do solo. (CASTILHOS, 2009, p. 201).

Relativamente ao pastejo de baixa intensidade, a referida pesquisa, realizada entre os anos de 2002 e 2008, indicou que a pecuária bovina contribui para a sustentabilidade ambiental e econômica: “Nas menores intensidades de pastejo se obtém maiores desempenhos individuais dos animais conservando a riqueza florística da flora campestre do bioma Pampa” (CASTILHOS, 2009, p. 204).

A referida contribuição deve-se, efetivamente, ao respeito à biodiversidade e aos serviços ecossistêmicos, próprio da pecuária bovina desenvolvida no bioma, já que a manutenção das gramíneas nativas concorre para a preservação da fauna local.

2.2 Sistemas Campestres: a provisão e a preservação de serviços ecossistêmicos

Os ecossistemas se constituem a partir da interação dos seres vivos (animais e vegetais) entre si e com o ambiente. O entorno é composto por fatores abióticos, tais como a água, o relevo, o clima e o solo. A Convenção sobre a Diversidade Biológica, por seu turno, define um ecossistema como um complexo dinâmico de comunidades de plantas, animais e

² A intensidade de pastejo varia conforme o número de animais que estão limitados a um potreiro determinado.

microrganismos e seu ambiente abiótico, como a água e o solo, interagindo como uma unidade funcional.

FIGURA 1 – PASTAGEM TÍPICA DO BIOMA PAMA



FONTE: PEREIRA (s/d, p. 1)

FIGURA 2 – PECUÁRIA BOVINA NO BIOMA PAMPA



FONTE: CHOMENKO (s/d, p. 1)

Figura 3 – MAPA DO BIOMA PAMPA

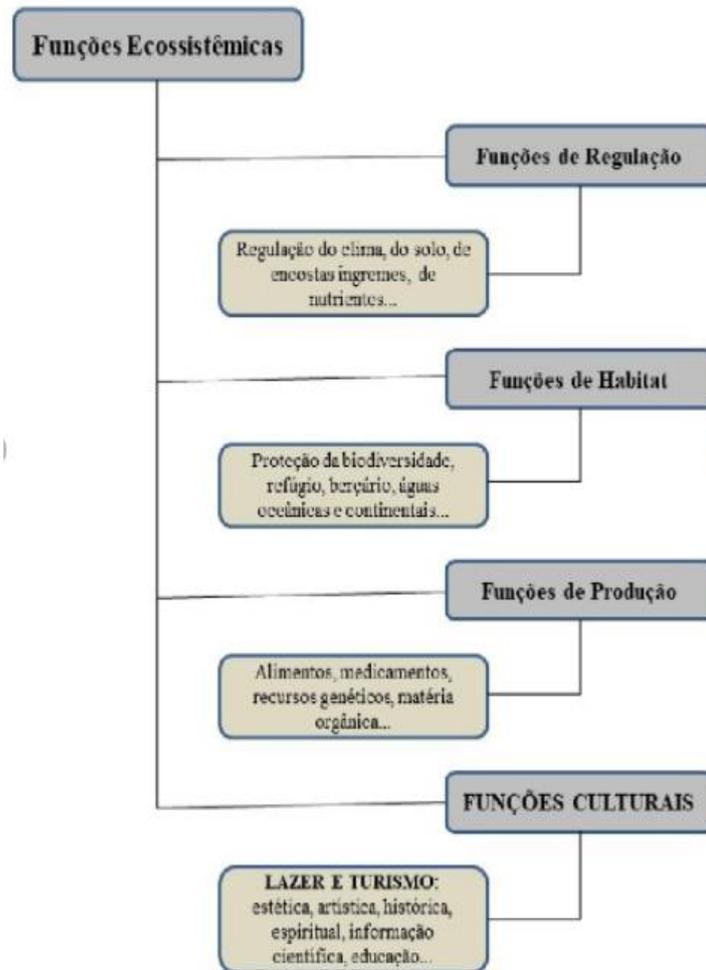


20 21 22

Tabela 1- Serviços ecossistêmicos

Provisão	Regulação	Culturais	Suporte
<ul style="list-style-type: none">• Materiais fornecidos pelo ecossistema que são consumidos• Ex.: frutos, raízes, madeira, óleos, água, petróleo.	<ul style="list-style-type: none">• Funções que regulam as condições ambientais naturais• Ex.: Vegetais absorvem CO2 da atmosfera, florestas auxiliam no ciclo da água, etc.	<ul style="list-style-type: none">• Benefícios não associados ao lucro fornecidos pelos ecossistemas• Ex.: Lazer, descanso físico e mental, base de estudos para pesquisa científica	<ul style="list-style-type: none">• Serviços necessários para que os outros existam• Ex.: Formação dos solos, ciclo dos nutrientes, biodiversidade, etc.

Tabela 2



As relações ecológicas ocorrem entre os seres vivos que compõem o ecossistema, sejam eles animais ou vegetais, e são consequência do compartilhamento ou da disputa por um mesmo espaço, já que nenhum ser vivo se encontra em completo isolamento. Tais relações podem se desenvolver de forma harmônica ou desarmônica, porém, em ambos os casos, revelam um conjunto de atividades essenciais para os seres vivos e que são ameaçadas em caso de degradação ambiental.

[...] Os indivíduos de espécies diferentes podem entrar em disputa por recursos que são limitados, como alimento ou território. A competição é uma relação desarmônica. Um exemplo é a competição entre plantas de espécies diferentes, em uma floresta densa, pela disponibilidade luminosa (SANTOS, 2020, p. 1).

Algumas plantas podem viver sobre outras, numa interação comum em florestas e comunidades de algas, denominada de epifitismo. Canibalismo e parasitismo são exemplos de relações desarmônicas. A interação entre animais e vegetais é sobremaneira relevante para as atividades agrárias e revela, igualmente, importantes funções ecossistêmicas, como ocorre no caso da polinização de uma espécie vegetal por um animal (inseto ou pássaro).

A fotossíntese ilustra como as interações podem gerar funções ecossistêmicas, já que se trata da relação entre um componente biótico (plantas) e um abiótico (radiação solar). A geração de energia que resulta da referida interação se constitui em função ecossistêmica de produção.

Por outro lado, o cultivo de alimentos depende da infiltração de água no solo. Para que isso ocorra, concorrem fatores abióticos, como o ciclo da água, e bióticos, como a atividade de anelídeos (minhocas). Nesse sentido, as funções de regulação estão relacionadas à “[...] capacidade de os ecossistemas regularem processos ecológicos essenciais de suporte à vida, através de ciclos biogeoquímicos responsáveis pela composição química da atmosfera, dos oceanos e da biosfera como um todo”, preservando a vegetação, a estrutura dos solos e garantindo a absorção, filtragem e estoque de água, entre outras. Dessa forma, relacionam-se também à “[...] capacidade de minimizar severos efeitos de desastres e eventos de perturbação natural/não natural” (TÔSTO, 2013, p. 1).

As funções de produção (abastecimento) se relacionam com a capacidade de prover recursos que incluem desde alimentos e matérias-primas até energia. As de suporte (*habitat*) resultam da capacidade dos ecossistemas proverem espaço e substrato adequado para os seres vivos. Por fim, as funções de informação contribuem para apreciação e inspiração – informações históricas, científicas e culturais, além da apreciação de beleza cênica, entre outras.

Das funções, que são inerentes aos papéis dos ecossistemas no ambiente, derivam os serviços ecossistêmicos: são benefícios oferecidos aos seres humanos³. A distinção entre funções e serviços ecossistêmicos nem sempre é evidente. Os serviços ecossistêmicos são aqueles bens, produtos e serviços derivados dos ecossistemas e que contribuem para o bem-estar humano.

A distinção entre serviços ambientais e serviços ecossistêmicos também não é clara, muito embora alguns autores conceituem aqueles como os serviços naturalmente providos pelo meio, sem intervenção antrópica ou foco em possíveis benefícios para o ser humano. SARMENTO (2019, p. 2) ensina que:

[...] um bem ou serviço ecossistêmico tem grande importância para o suporte às funções que garantem a sobrevivência das espécies. De forma geral, todas as espécies de animais e de vegetais dependem dos serviços ecossistêmicos e dos recursos naturais para a sua existência. Essa importância traduz-se em valores associados aos bens ou aos recursos ambientais, que podem ser valores morais, éticos ou econômicos.

Muito embora a terminologia utilizada por SARMENTO não esteja em consonância com os demais autores mencionados no presente capítulo, a transcrição é relevante para ilustrar os diferentes posicionamentos.

Com a superveniência da Lei nº 14.119, parte da divergência foi dirimida no âmbito do ordenamento jurídico brasileiro. De qualquer sorte, nesta dissertação o termo *serviços ecossistêmicos* é utilizado para referir os bens e serviços providos pelos ecossistemas e que trazem benefícios aos seres humanos.

As funções ecossistêmicas podem ter correspondência direta com os serviços ecossistêmicos. Assim, tratando-se das funções de regulação, é possível relacionar a regulação do clima com a proteção contra o aquecimento global; a função de formação do solo e manutenção da fertilidade com a base para lavouras comerciais; o armazenamento e reciclagem de efluentes industriais e domésticos, matéria e nutrientes orgânicos com a provisão de água de qualidade para consumo humano; e a manutenção da biodiversidade com a riqueza do patrimônio utilizado na engenharia genética.

Segundo a mais recente classificação proposta para os serviços ecossistêmicos, aqueles serviços anteriormente designados *de regulação* ora são denominados de *funções de regulação*. De fato, a distinção entre os serviços e as funções ecossistêmicas, bem como a classificação de

³ Em que pese haver classificações distintas, os serviços ecossistêmicos são geralmente divididos em serviços de regulação, provisão, suporte e culturais (ver tabela 1).

ambos, gerou uma divergência conceitual cuja abordagem extravasa os objetivos da presente investigação.

Nesse sentido:

Na literatura internacional, o termo mais utilizado, nas últimas décadas, tem sido Serviços Ecosistêmicos, como apresenta a Figura 2. Contudo, na América Latina e especificamente no Brasil, o termo Serviços Ambientais tem sido comumente utilizado pela sociedade em geral. Nos sistemas de compensações ambientais, por exemplo, é dito Pagamento por Serviços Ambientais e não Pagamento por Serviços Ecosistêmicos, pelo fato de se considerar os serviços ambientais como aqueles advindos de boas práticas agroambientais. Mas também o termo Serviços Ecosistêmicos tem sido utilizado no meio acadêmico e da pesquisa. Dessa forma, optou-se no presente capítulo por mencionar esses serviços como ecosistêmicos e ambientais, no sentido de ressaltar a importância de ambos (para aqueles que preferem diferenciá-los) na gestão ambiental na agropecuária, com exceção de citações de outros autores ao longo do texto, em que o termo foi mantido conforme originalmente mencionado.

Como ainda não há um consenso sobre os conceitos relacionados aos serviços ecosistêmicos e ambientais, além da utilização dos relatórios da Avaliação Ecosistêmica do Milênio (MILLENNIUM ECOSYSTEM ASSESSMENT, 2003, 2005) como referência, muitos grupos de pesquisa e autores têm buscado elaborar marcos conceituais no intuito de facilitar o intercâmbio e entendimento desses termos entre os cientistas e tomadores de decisão, que atuam em áreas correlatas, sendo estas interdisciplinares, como ecologia, sociologia, economia, biologia, engenharia florestal e outras. Pode-se citar: De Groot (1987), De Groot et al. (2002), Dominati et al. (2010), Fisher et al. (2008, 2009) e Wallace (2007) (PRADO, 2014, p. 420).

A degradação ambiental compromete os ecossistemas, suas funções e serviços. Tal ocorre, por exemplo, se houver perda de biodiversidade ou poluição dos recursos naturais, cujas consequências são mais evidentes nas funções de produção: oferta de oxigênio, água, fertilizantes, recursos ornamentais e alimentos para animais, entre outros.

Contudo, os efeitos da poluição são também perceptíveis no caso das funções de produção, como a regulação do clima, do escoamento superficial e de inundação, a recarga de aquíferos e a conservação de nascentes, a prevenção da erosão, a formação do solo e a manutenção da fertilidade, o armazenamento e a reciclagem de matéria orgânica e a manutenção de *habitats* reprodutivos. Portanto, o cuidado com as funções e serviços ecosistêmicos traz resultados positivos para a agricultura, pecuária, indústria de alimentos e extrativismo, entre inúmeras atividades econômicas.

O cuidado ambiental e a consequente preservação da biodiversidade, bem como do solo e dos recursos hídricos, também contribui especificamente para a produtividade das atividades agrárias. Isso porque, conforme referido, a deterioração dos fatores bióticos e

abióticos prejudica as funções ecossistêmicas e a provisão dos mencionados serviços, essenciais para o cultivo e produção de espécies vegetais.

No bioma Pampa, os produtores rurais percebem a relevância de preservar gramíneas e leguminosas com alta adaptação ao clima e solo da região, além de zelar pela convivência harmoniosa entre espécies animais e vegetais nativas. A preservação está em consonância com os objetivos da Lei nº 14.119 (artigo 7º, inciso I), que estabeleceu o Programa Federal de Pagamento por Serviços Ambientais. Os produtores locais também percebem como vantagem a oferta de forragem de qualidade, que possibilita produzir carne a baixo custo (SARMENTO, 2018, p. 5).

As referidas características se constituem em vantagens proporcionadas pelo bioma e estão associadas aos serviços ecossistêmicos de provisão e suporte. Para as atividades agrárias são igualmente relevantes os serviços de regulação hídrica e das condições climáticas, de manutenção da fertilidade dos solos e a polinização.

Por outro lado, quando desenvolvida no bioma Pampa, a pecuária bovina é compatível com a economia dos ecossistemas, já que contribui para preservar os benefícios que os serviços ecossistêmicos proporcionam ao ser humano. Isso ocorre porque a pecuária bovina pode ser implementada utilizando-se o pasto nativo, ou seja, sem a retirada das espécies animais e vegetais.

O conceito de economia dos ecossistemas surgiu a partir de um encontro de Ministros do Meio Ambiente do G-8, o grupo dos oito países mais ricos e influentes do mundo⁴. Em 2007, em Potsdam (Alemanha), decidiu-se promover um estudo acerca dos benefícios econômicos da biodiversidade, bem como dos custos da degradação dos ecossistemas e da perda de biodiversidade. Do estudo resultou a iniciativa global Economia dos Ecossistemas e Biodiversidade (TEEB⁵, na sigla em inglês), gerida pelo Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente (PNUMA) e importante parceira na implementação da Convenção sobre Biodiversidade (CONVENTION ON BIOLOGICAL DIVERSITY, 2018, p. 1).

A economia dos ecossistemas visa à gestão eficiente e sustentável do capital natural, de forma a preservar as vantagens que ele proporciona ao ser humano. O capital natural se constitui do fluxo de benefícios tangíveis e intangíveis provenientes dos recursos naturais e que são úteis e apropriáveis pelo homem. Tangíveis são os bens e intangíveis são os serviços, que vem sendo referidos como serviços ecossistêmicos.

⁴ Inclui os Estados Unidos, Japão, Alemanha, Canadá, França, Itália, Reino Unido e Rússia.

⁵ The Economics of Ecosystems and Biodiversity (TEEB)

Em 2018, a iniciativa global Economia dos Ecossistemas e Biodiversidade publicou relatório sobre a biodiversidade e os serviços ecossistêmicos benéficos para a agricultura, bem como aqueles que são impactados por ela, sem que, no entanto, estejam contabilizados entre os custos de produção – as chamadas externalidades econômicas. Para que sejam contabilizados, é necessário valorar o *capital natural*.

Quando há externalidades, o mercado falha em alocar os recursos de forma eficiente. Nesse caso, ainda que haja equilíbrio de mercado, ou seja, entre produtores e consumidores, esse equilíbrio é ineficiente do ponto de vista da sociedade como um todo. A poluição é um exemplo típico de externalidade negativa e, nas regiões onde as atividades agrárias são predominantes, como no bioma Pampa, os insumos químicos estão entre os principais fatores poluidores.

No bioma Pampa, os insetos da família dos Escarabeíneos (*Scarabaeinae spp.*), cujo nome vulgar deriva de sua capacidade de fazer girar as fezes de animais a fim de movê-las⁶, proveem relevantes serviços ecossistêmicos para a pecuária, entre outras atividades agrárias. Apenas no Estado do Rio Grande do Sul, há setenta e nove espécies de insetos da família dos Escarabeíneos (SILVA, 2008, p.72).

Ao transportar porções de fezes e carniça para o solo, tais insetos promovem a dispersão de sementes, bem como o aumento da aeração e da fertilidade do solo. Por outro lado, o fato de as fezes não mais permanecerem ao ar livre desestimula a presença de outros insetos que delas se alimentam, entre eles a mosca-dos-chifres (*Haematobia irritans*), o que se constitui em controle biológico natural.

A mosca-dos-chifres é um inseto hematófago que acomete o gado bovino e reduz sua atividade reprodutiva, causa perda de peso e redução na produção de leite (HONER, 1990, pp. 20 e 22). A eventual degradação do bioma, decorrente da introdução de gramíneas exóticas e do uso de insumos químicos, pode reduzir o número de Escarabeíneos e incrementar o número de moscas-dos-chifres, com prejuízo para a pecuária bovina.

Por empobrecer a biodiversidade, o uso de insumos químicos pode também impedir ou limitar as funções e serviços ecossistêmicos do bioma Pampa. Isso ocorre, por exemplo, no caso de redução das populações de abelhas e minhocas, que são responsáveis, respectivamente, pela polinização de espécies vegetais e pela infiltração de água no solo.

Os campos provêm serviços ecossistêmicos diversos, sendo a principal fonte de forrageira para as atividades pastoris, de sobremaneira relevantes para o Estado do Rio Grande

⁶ O inseto é popularmente conhecido como “vira-bosta”.

do Sul e em outras regiões do país. Contribuem para o balanço de carbono no solo e oferecem beleza cênica com potencial turístico. Ademais, garantem a conservação dos recursos hídricos superficiais e subterrâneos.

Assim ensina PILLAR (2015, p. 117):

Processos ecológicos se manifestam em fluxos de matéria e energia nos ecossistemas e são mediados pelos organismos. Plantas precisam de água e nutrientes do solo, de luz, e de dióxido de carbono do ar para crescerem e produzirem biomassa em folhas, raízes, caules, flores, frutos e sementes. Essa biomassa, viva ou morta, por sua vez serve de alimento para outros organismos, que são consumidos por outros, e assim sucessivamente até que tenha se dissipado na forma de calor através da respiração, eventualmente queimada pelo fogo, ou permanecido como matéria orgânica no solo. Em cada uma das etapas dessa cadeia alimentar atuam diferentes tipos de organismos. Por exemplo, animais herbívoros pastadores como o gado colhem a forragem e a utilizam para se manterem vivos e crescerem, excretando urina e fezes que servem de alimento para muitos animais decompositores, incluindo invertebrados e microorganismos de solo. Fungos e bactérias contribuem para que os nutrientes presentes na matéria orgânica sejam disponibilizados às plantas. Formigas cortadeiras cortam e carregam folhas de determinadas plantas para alimentar fungos decompositores que cultivam no formigueiro. Plantas campestres criam habitat favorável para insetos que polinizam plantas cultivadas, ou para aves que consomem insetos praga nas lavouras vizinhas. Assim como estes, há inúmeros outros exemplos de interações que afetam direta ou indiretamente a provisão de serviços ecossistêmicos.

Evidencia-se, portanto, a necessidade de preservação dos fatores bióticos e abióticos, cujas interações garantem o funcionamento dos ecossistemas. Se for ameaçado o equilíbrio entre esses fatores, o comprometimento dos serviços ecossistêmicos ameaçará as atividades agrícolas, com consequências danosas para toda a economia.

Essa complexa teia de interações que culmina com a incorporação de matéria orgânica no solo, mantém importantes propriedades do solo, como é o caso da porosidade, da disponibilização de nutrientes para crescimento das plantas, e da agregação das partículas através das raízes das diferentes plantas e dos túneis que minhocas e outros organismos vão construindo. A porosidade do solo, junto com a cobertura vegetal campestre, que é diversa e permanente, favorece a infiltração de água, reduz o escoamento superficial e a erosão, e assim melhora a recarga dos aquíferos e a qualidade e regularidade da provisão de água para os rios. Além disso, determinados tipos de solos na região dos Campos Sulinos retêm grandes quantidades de água, funcionando como uma esponja, alimentando os rios de forma gradativa (PILLAR, 2015, p. 117).

Conforme apontado em investigação realizada com produtores e pesquisadores, os principais serviços ecossistêmicos oferecidos no Bioma Pampa para a criação de gado são o ambiente nativo, qualidade da água, qualidade da carne, modo de vida e beleza cênica. Como ameaças à conservação da biodiversidade, ela percebe a sucessão familiar, reforma agrária, infraestrutura, espécies invasoras e ações do Estado (SCHOSSLER, 2016, p. 9).

PILLAR (2015, p. 117) detalha os serviços ambientais prestados pelo bioma Pampa:

[...] **conservação dos campos nativos** propicia inúmeros serviços ecossistêmicos. São exemplos a escar hídrica e o fornecimento de água limpa, a produção de forragem para a atividade pecuária, a manutenção de polinizadores e de predadores de pragas de culturas agrícolas, o potencial para a recreação ao ar livre, a estocagem de carbono no solo que ajuda a mitigar as mudanças climáticas globais, dentre tantos outros.

Para garantir a preservação dos sistemas campestres e a manutenção dos respectivos serviços ecossistêmicos é essencial preservar, igualmente, a biodiversidade, já que a provisão destes somente é possível mediante distintas interações entre os seres vivos, o que não ocorrerá em situações em que a degradação ambiental venha reduzir a flora e a fauna nativas.

No âmbito do Estado do Rio Grande do Sul, atos administrativos visam à proteção ambiental consideradas as especificidades locais.

A Resolução 360/2017 do Conselho Estadual do Meio Ambiente (CONSEMA) impõe tutela específica para o bioma Pampa, estabelecendo, como princípios gerais, que deve ser evitado o sobrepastejo e outros desajustes na capacidade de suporte das forrageiras por períodos prolongados, recomendando a adoção de boas práticas de manejo, e com as pastagens, tais como o ajuste de carga animal, o diferimento (isolamento temporário de parcelas de campo) e a subdivisão das áreas de pastagem (artigo 1º, parágrafo único, incisos I e II).

Por outro lado, nos casos de introdução de forrageiras em áreas de reserva legal, a referida resolução estimula a sobressemeadura e veda as espécies exóticas invasoras constantes em lista oficial. O uso de herbicidas também é limitado (incisos V a VIII).

No que diz respeito às áreas de preservação permanente, o ato administrativo faculta a implementação da pecuária desde que não implique a conversão do uso do solo por métodos que degradem a vegetação nativa. Relativamente à introdução de espécies forrageiras, a resolução admite somente aquelas consideradas nativas do bioma Pampa, utilizando-se métodos que não envolvam o revolvimento do solo nem levem à deterioração da vegetação (art. 4º, I e IV).

2.3 Atividades econômicas atuais do bioma

Como referido anteriormente, atualmente verifica-se na Metade Sul do Estado do Rio Grande do Sul, como referido, uma busca por atividades econômicas alternativas à pecuária bovina, as quais supostamente permitirão extrair da região um resultado financeiro melhor. Nessa busca, inúmeras opções foram implementadas, como, por exemplo, o cultivo de monoculturas de grãos.

Contudo, em comparação com outras atividades econômicas, a pecuária bovina em pasto nativo destaca-se por contribuir para a manutenção das condições naturais e dos serviços ecossistêmicos do bioma Pampa. Isso porque a exploração de monoculturas, silviculturas ou pastagens cultivadas exige, em regra, a retirada da cobertura vegetal nativa com o uso de herbicidas ou com o revolvimento do solo.

FIGURA 4 – AGROTÓXICO



Fonte: FOTOARENA (s/d, p. 1).

Na sequência, a semeadura de uma única espécie vegetal resulta na redução da biodiversidade e na simplificação do ecossistema. Assim, são impostas características artificiais ao ecossistema, tornando-o vulnerável ao surgimento de espécies nocivas à lavoura. Nesse contexto, a produção agrícola somente será possível com a utilização de fertilizantes e defensivos químicos (PILLAR, 2016, p. 37; SOARES, 2010, p. 8).

No que se refere aos agrotóxicos, o glifosato é o defensivo mais utilizado no mundo. Trata-se de um dessecante empregado, entre outros usos, para acelerar a maturação de plantas e eliminar outras que ameaçam o cultivo, em especial gramíneas. Por essa razão é conhecido popularmente no Brasil como *Mata Mato*.

Assim como outros herbicidas, o glifosato destina-se a eliminar espécies indesejadas. No que se refere ao agronegócio, são comumente cultivadas espécies vegetais exóticas. Nesses casos, entre as plantas invasoras encontram-se espécies nativas.

Assim, tanto o glifosato como outros agrotóxicos utilizados em monoculturas para o fim mencionado são uma ameaça à biodiversidade. No entanto, ainda que, nesse particular, o efeito do glifosato seja semelhante ao de outros herbicidas, as suspeitas de prejuízo ao meio e à saúde humana não podem ser desprezadas, em face de que o glifosato é largamente utilizado no Brasil e no mundo.

De fato, qualquer monocultura “[...] é incompatível com a manutenção da qualidade de solo” (GALERANI, 2005, p. 43). É aconselhável, portanto, a integração ou a rotação de culturas para preservar a fertilidade da terra. Por outro lado, o uso de insumos químicos pode reduzir a cobertura vegetal e facilitar a erosão. O resultado é que a chuva carrega grande quantidade de terra para os rios, aumentando a turbidez da água e o assoreamento. Em consequência, são ameaçadas a fauna aquática e a disponibilidade de água para a própria agricultura e para uso humano, entre outros (SOARES, 2010, p. 67).

Qualquer ameaça à provisão de serviços ecossistêmicos ameaça também a economia e a saúde humana. Assim, tais serviços estão incorporados “[...] nas agendas políticas, nos planejamentos setoriais e nos debates da sociedade civil organizada” (EMBRAPA, 2018, p. 1), já que, ademais, a degradação que resulta do desmatamento e da industrialização impacta negativamente os ecossistemas terrestres e aquáticos. A conversão de florestas para agropecuária, assim como o manejo inadequado do solo, água e biodiversidade prejudicam o equilíbrio ambiental e a provisão de serviços ecossistêmicos.

Especificamente no caso dos recursos hídricos, o desmatamento visando à exploração da agropecuária vem provocando degradação, já que a retirada da cobertura vegetal prejudica a

infiltração da água da chuva no solo. Em condições naturais, a infiltração é propiciada pela estrutura radicular e pela matéria orgânica, que são aportadas pela cobertura vegetal.

Assim, a expansão da fronteira agrícola provoca o aumento da quantidade e da velocidade da água que escorre em direção aos cursos d'água, o que pode resultar em inundações. Por outro lado, como a falta de estrutura radicular arbórea reduz a estabilidade do solo, há um aumento da quantidade de sedimentos que são levados aos cursos d'água, causando assoreamento.

Ao utilizar fertilizantes, em especial aqueles à base de fósforo e nitrogênio, as atividades agropecuárias também podem causar alterações químicas e poluição no meio ambiente. Além de alterar a qualidade da água potável, essas substâncias, assim como outros insumos químicos, atingem ecossistemas aquáticos, poluindo cursos d'água e causando eutrofização, hipóxia e mortandade de peixes.

No que se refere aos efeitos dos fertilizantes químicos Bustamante & Metzger (2019, p. 99) ensinam que:

O Brasil é o quarto maior consumidor global de fertilizantes. O consumo de nutrientes pela agricultura brasileira aumentou consideravelmente. O país passou de 25º consumidor mundial em 1961 para 7º no ranking em 1990. Durante todo o processo de expansão da agropecuária brasileira, o consumo de fertilizantes foi sustentado pelo aumento da importação. Em função da baixa eficiência do uso de nutrientes pelas plantas cultivadas, uma fração significativa dos nutrientes aplicados é perdida no sistema solo-planta, resultando em poluição ambiental. A poluição do solo por nutrientes é um importante vetor de perda da biodiversidade e de serviços ecossistêmicos relacionados à agricultura. Metais pesados tóxicos presentes em fertilizantes afetam os seres vivos por meio da sua acumulação e circulação na cadeia trófica. Entre os principais impactos ambientais associados ao uso de fertilizantes estão a lixiviação de nitratos em águas subterrâneas, a emissão de gases de efeito estufa (óxidos de nitrogênio), solos poluídos com metais pesados tóxicos e escoamento superficial de nitrogênio e fósforo, que causam eutrofização em ambientes aquáticos.

Relativamente à perda da biodiversidade, há que destacar, como causas, a degradação dos *habitats* e a introdução de espécies exóticas. No caso das espécies vegetais exóticas, há evidente competição com as espécies nativas, o que se agrava com a utilização de pesticidas. Ademais, por se tratar de fatores estranhos e nocivos ao meio, os insumos químicos contribuem para a degradação dos habitats. Há que destacar, igualmente, o desmatamento realizado para contemplar os cultivos agrícolas e a pecuária. Esses fatores não só agridem a flora nativa, mas também a fauna, que utiliza a vegetação como seu *habitat* e dela se alimenta.

Enquanto provedor de serviços ecossistêmicos que propiciam a vida e a saúde humanas, o meio ambiente exige cuidados. Os efeitos são diversos. Incluem a perda de

patrimônio genético e afetam diretamente o homem e a satisfação de suas necessidades, sejam elas econômicas, sociais ou culturais. Nesse sentido:

O cenário atual de degradação dos sistemas naturais, sejam eles terrestres ou aquáticos, representa uma séria ameaça à provisão de serviços ecossistêmicos essenciais para a manutenção da qualidade de vida e da saúde da população humana. Isso inclui o suprimento de alimentos, organismos medicinais, experiências físicas e psicológicas, regulação da quantidade e da qualidade da água, controle da qualidade do ar, regulação de ameaças e eventos extremos e de organismos prejudiciais a humanos. Dentre as ameaças que emergem desse processo de degradação estão as doenças infecciosas, em níveis epidêmicos ou pandêmicos, que têm exigido ações de prevenção, detecção e controle de organismos biológicos. Estudos sobre zoonoses ao redor do mundo salientam a natureza antropogênica dos fatores de risco [...]. Os distúrbios provocados pela ação do homem sobre os ambientes naturais – tanto pela invasão de populações humanas quanto pela conversão da cobertura vegetal nativa em outros tipos de uso do solo – têm sido relacionados com a emergência ou o risco aumentado de doenças infecciosas, tais como a malária e a leishmaniose no Brasil (SEIXAS, 2019, p. 37).

A biodiversidade é componente essencial do meio ambiente, e sua redução afeta a provisão das funções e serviços ecossistêmicos. As consequências podem ser graves. Como exemplo, cabe referir o fato de que alguns agrotóxicos levam à mortandade de abelhas e a falta de polinização impacta seriamente a produção de alimentos.

3. DIREITO AO MEIO AMBIENTE EQUILIBRADO E A PROTEÇÃO DOS SISTEMAS CAMPESTRES

O surgimento do Estado Socioambiental de Direito ampliou os direitos fundamentais, trazendo, entre outros, o direito ao meio ambiente equilibrado. No entanto, não se trata de uma garantia afastada de outras já anteriormente tuteladas constitucionalmente, como, por exemplo, a dignidade humana. Pelo contrário, como será abordado a seguir, a proteção ao meio e a dignidade humana encontram-se intrinsecamente relacionadas.

3.1 Direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado e princípio da dignidade humana

A dignidade humana é um dos princípios fundamentais da República brasileira, nos termos do art. 1º, inciso III, da Constituição Federal. O direito ao meio ambiente equilibrado é um direito fundamental, consoante dispõe o art. 225, *caput*, da Constituição (BRASIL, 1988).

Por outro lado, segundo SARLET (2012, p. 2):

A Teoria Constitucional (de modo especial no que diz com a Teoria dos Direitos Fundamentais) tem sido marcada por um processo evolutivo de constante transformação e aprimoramento, o qual é modelado a partir das relações sociais que legitimam toda a ordem constitucional, assim como das novas feições e tarefas incorporadas ao Estado e ao Direito de um modo geral, sempre na busca de uma salvaguarda mais ampla dos direitos fundamentais (liberais, sociais e ecológicos) e da dignidade da pessoa humana. Nessa perspectiva, se considerarmos os novos valores impulsionados pelas relações sociais contemporâneas, especialmente a partir da Década de 1970, tem-se hoje a presença marcante da defesa ecológica e da melhoria da qualidade de vida, como decorrência da atual *crise ambiental*. Assim como outrora a Teoria da Constituição e o Direito Constitucional estiveram comprometidos com a afirmação, na ordem da evolução, dos valores liberais e sociais (valores que, embora em contexto e com sentido revisto e reconstruído, seguem incorporados à agenda constitucional), hoje a proteção e promoção do ambiente desponta como novo valor constitucional, de tal sorte que, de acordo com a expressão cunhada por Pereira da Silva, se pode falar de um ‘esverdear’ da Teoria da Constituição e do Direito Constitucional, bem como da ordem jurídica como um todo.

Por estar “[...] presente nas questões mais vitais e elementares da condição humana [...]”, o ambiente equilibrado “[...] passaria a figurar como elemento integrante do conteúdo normativo do princípio da dignidade da pessoa [...]”, em razão da necessidade de preservação da vida, da saúde, e, por que não dizer, da integridade e da personalidade humanas, até mesmo no que se refere às gerações futuras (SARLET, 2012, p. 8).

A abordagem ecológica do Direito Constitucional, conforme já sinalizado em passagem anterior, justifica-se em razão da importância que a qualidade, o equilíbrio e a segurança ambiental têm para o desfrute, a tutela e a promoção dos direitos fundamentais (liberais, sociais e ecológicos) – como, por exemplo, vida, integridade física, propriedade, saúde, educação, moradia, alimentação, saneamento básico –, o que situa a proteção do ambiente – por si só – como um dos valores edificantes do nosso Estado de Direito constituído através da Lei Fundamental de 1988 (art. 225) (SARLET, 2012, p. 3).

Nestes termos, surge uma dimensão ecológica da dignidade humana, conformando um bem-estar ambiental indispensável a uma vida digna, saudável e segura. Daí resulta a exigência de um patamar mínimo de qualidade ambiental para a concretização da vida humana em níveis dignos, sem o qual restaria violado o núcleo essencial da vida e da dignidade humana.

No que se refere à concepção de dignidade humana, aquela elaborada pelo filósofo alemão Immanuel Kant tem sido a mais utilizada pela filosofia e nas conceituações jurídico-constitucionais, além de servir de base para a Declaração Universal dos Direitos do Homem. Na formulação kantiana se destacam as ideias de autonomia, de liberdade, de racionalidade e de autodeterminação inerentes à condição humana. Dessa forma, estabelece que, em qualquer relação, o ser humano não pode ser tomado como simples *meio* – ou objeto – para a satisfação da vontade alheia, preservando-se sua condição de *sujeito*, com um fim em si mesmo.

Nos casos em que a atividade econômica degrada o meio, impedindo os indivíduos de usufruir de um ambiente equilibrado (ar, água, solo e recursos naturais), por óbvio o ser humano não ocupa o centro das atenções da sociedade. Situações como essa evidenciam que a prioridade é a atividade econômica e seu resultado. É o que se procura evitar no bioma Pampa.

Trata-se do princípio de maior hierarquia da Constituição Federal de 1988, juntamente com o respeito e a proteção da vida. A partir do humanismo de Kant, foi reconhecido que o Estado existe em função da pessoa, e não o contrário. Nesse sentido, o axioma “*Todo o poder emana do povo, que o exerce por meio de representantes eleitos ou diretamente...*”, insculpido no art. 1º, § 1º, da Constituição Federal. Assim, a dignidade da pessoa humana se constitui em pedra basilar do Estado, legitimando toda a ordem estatal (BRASIL, 1988).

A proteção da dignidade exige a tutela da “[...] condição existencial humana contra quaisquer violações do seu âmbito de proteção, assegurando o livre e pleno desenvolvimento da personalidade de cada ser humano”. A dignidade humana é uma das matrizes axiológicas do ordenamento jurídico, já que é a partir deste valor e princípio que os demais princípios e regras se projetam. Portanto, uma série de direitos subjetivos e deveres estatais advêm desse princípio, entre eles o direito ao meio ambiente equilibrado (SARLET, 2012, p. 33).

Assim como as ameaças à dignidade humana podem vulnerar os direitos fundamentais, também as ameaças à biodiversidade prejudicam o direito ao meio ambiente, uma vez que o equilíbrio ambiental depende da preservação das espécies e dos serviços ecossistêmicos que elas oferecem. Nesse sentido, a par da sustentabilidade econômica, as atividades desenvolvidas no bioma Pampa devem contemplar também a sustentabilidade ambiental.

O direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado foi reconhecido em distintos ordenamentos jurídicos, inclusive no brasileiro, onde passou a figurar junto aos direitos de primeira e segunda geração. Após a segunda metade do século XX, as constituições de diversos Estados, entre elas as Constituições Portuguesa, Espanhola, Sul-Africana, Boliviana e Equatoriana, passaram a reconhecer o direito ao meio ambiente equilibrado como uma forma de garantir o desenvolvimento humano em níveis conformes com a efetiva dignidade merecida. Tal doutrina foi denominada de *novo constitucionalismo latino-americano*.

Restou reconhecida, portanto, “[...] a exigência de um patamar mínimo de qualidade ambiental para a concretização da vida humana em níveis dignos [...]”, sob pena de ameaçar a qualidade do desenvolvimento humano e da própria vida. Entretanto, no direito pátrio, trata-se ainda de matéria controversa, da mesma forma como é controvertida a inclusão, nesse patamar mínimo, do direito à renda mínima, à moradia digna e do acesso à justiça, entre outros (SARLET, 2012, p. 52).

O art. 225 da Constituição Federal de 1988 reconhece a preservação ambiental como dever fundamental do Estado, além de consagrar o direito ao meio equilibrado como direito fundamental do indivíduo e da coletividade. De outra banda, na esteira do Estado Liberal e do Estado Social, a industrialização fez surgir também o conceito de Estado Socioambiental de Direito, em virtude da atual crise ambiental e da necessidade de contemplar o respeito ambiental como forma de garantir às pessoas uma situação de bem-estar existencial (BRASIL, 1988).

Conforme destaca SARLET (2012, p. 53), a redução da pobreza e a preservação do meio andam juntas, isso porque é impossível implementar políticas sociais com foco na preservação sem antes melhorar as condições de vida das camadas mais baixas. De fato, práticas poluidoras – como, por exemplo, o lançamento de resíduos em terrenos baldios – por vezes ocorrem como mera consequência de políticas públicas inexistentes ou insuficientes, como a falta de saneamento ou urbanização. Num meio socialmente degradado, onde há verdadeira negação da cidadania, a eventual execução de medidas de proteção da natureza seria infrutífera e revelaria a falta de prioridades da Administração Pública.

Nesse sentido, segundo DIAS (2004 *apud* SARLET, 2012, p. 53), é aconselhável uma tutela integrada e compartilhada dos direitos sociais e dos direitos ecológicos, ampliando o

núcleo daqueles. Esse raciocínio está em consonância com a utilização da terminologia *direitos fundamentais socioambientais*. Estes, por sua vez, embasam a noção de desenvolvimento sustentável no âmbito do Estado Socioambiental de Direito.

Ante a necessidade de que o Estado Democrático de Direito enfrente, com eficiência, os perigos ambientais da sociedade contemporânea, sobrevieram os imperativos de tutela estatais. Integrando a dimensão objetiva dos direitos fundamentais, surgida na doutrina e jurisprudência alemãs do Pós-Guerra, obrigam o Estado a controlar os riscos contemporâneos que ameaçam a vida e a dignidade humana, até mesmo aqueles que, em consequência dos avanços tecnológicos, provocaram enormes transformações na estrutura da sociedade (SARLET, 2012, p. 54; BECK, 2011, p. 94).

Dessa forma, no Estado Socioambiental de Direito, a segurança ambiental tem protagonismo. Porém, conforme ensina BECK (2011, p. 55), na *sociedade de risco* o incremento dos perigos é minimizado e descuida-se da fiscalização sobre os poluentes e sobre os resíduos tóxicos alimentares em face da defesa da prosperidade econômica, dos avanços tecnológicos e dos postos de trabalho.

Assim professa BECK (2011, p. 73):

[...] A primeira prioridade da curiosidade científico-tecnológica remete à *utilidade produtiva*, e só então, num segundo passo, e às vezes nem isto, é que se consideram também as ameaças implicadas.

A produção de riscos e sua interpretação equivocada têm, portanto, seu primeiro fundamento numa *'miopia econômica'* da racionalidade técnica das ciências naturais. Seu olhar está dirigido às vantagens produtivas. Ele incide assim juntamente com uma *cegueira em relação aos riscos* que é sistematicamente provocada. Enquanto as possibilidades de aplicabilidade econômica são claramente previstas, desenvolvidas, testadas e, de acordo com todas as regras da arte, esclarecidas, no caso dos riscos é sempre necessário tatear no escuro e então deixar-se surpreender e consternar profundamente com seu aparecimento 'imprevisto' ou mesmo 'imprevisível'. A concepção inversa, segundo a qual as vantagens produtivas são assumidas em retrospecto como efeitos colaterais 'imprevistos' e 'involuntários' de um deliberado controle de risco estabelecido a despeito das resistências de uma ciência natural orientada pelo risco, parece completamente absurda.

No Brasil, por vezes os embates entre ecologistas e produtores rurais acerca da liberação de agrotóxicos revelam situações em que são desvalorizados os perigos. Em face da utilização intensiva de insumos químicos e da redução drástica de espécies animais e vegetais, vislumbra-se a possibilidade de cultivar monoculturas respeitando o mínimo existencial e o direito ao meio ambiente equilibrado? Há que enfatizar os danos ao meio, já que o cultivo de monoculturas exige a retirada da cobertura vegetal antes da semeadura, impactando também a fauna, como referido no capítulo anterior.

Os danos causados por agrotóxicos (Figura 4) incluem a contaminação dos recursos hídricos, quando diretamente aplicados sobre eles ou quando levados pela ação dos ventos e da chuva. Nesses casos, causar a mortandade de peixes constitui crime punido com reclusão de dois a cinco anos, nos termos do art. 27, § 2º, da Lei nº 5.197 (BRASIL, 1967).

Com efeito, além de mortandade em massa de peixes, os defensivos agrícolas também podem provocar “[...] danos neurológicos, mudanças comportamentais, decréscimo nas taxas de crescimento, desordem reprodutiva, mutagênese e carcinogenicidade, [...]” com consequências para toda a cadeia alimentar, até para o homem (SANTANA, 2016, p. 257 e 267).

A pecuária bovina em pasto nativo é uma alternativa para que os produtores rurais desenvolvam uma atividade econômica sem ameaçar a biodiversidade, já que a preservação das gramíneas do bioma Pampa e a pequena utilização de insumos químicos implicam baixo impacto ambiental.

O argumento para a referida defesa da prosperidade é no sentido de que somente a expansão econômica permitiria apoiar esforços para proteger o meio. Nesse contexto, os riscos seriam uma decorrência natural do progresso. Daí resulta uma contradição entre a supervalorização da pesquisa científica no setor tecnológico e o desprezo às advertências dos cientistas em relação ao futuro do planeta.

A opinião pública tolera desastres que, tidos como males menores, fazem presumir situações de perigo para a sociedade. Não raro, tal contradição leva à ocultação da natureza e da extensão das mencionadas situações de perigo.

Segundo aponta BECK (2011, p. 50):

Na ilha caribenha de Trinidad (1,2 milhão de habitantes), foram registrados no ano de 1983 um total de 120 casos de morte por pesticida. ‘Um fazendeiro: ‘se você não passa mal depois da pulverização, é porque não pulverizou o bastante’ (Der Spiegel, nº 50/1984, p. 119).

Para essas pessoas, as complexas instalações das indústrias químicas, com seus imponentes tubos e tanques, são símbolos caros do sucesso. A ameaça de morte nelas contida fica, em contraste, invisível. Para eles, os fertilizantes, inseticidas e herbicidas que elas produzem são vistos, antes de mais nada, sob a ótica da libertação da precariedade material. São pré-condições da ‘revolução verde’, que – sistematicamente apoiada pelas nações industriais do Ocidente – aumentou nos últimos anos a produção de gêneros alimentícios em 30%, em alguns países da Ásia e da América Latina em até 40%. O fato de que, enquanto isso, a cada ano sejam ‘pulverizadas sobre pomares e campos de algodão, arroz e tabaco [...] várias centenas de milhares de toneladas de pesticidas’ acaba sendo ofuscado por esses êxitos tangíveis. Na concorrência entre a morte pela fome, visivelmente iminente, com a morte por intoxicação, iminente mas invisível, impõe-se a premência do combate à miséria material. Sem o emprego em larga escala de substâncias químicas, a produtividade das lavouras cairia e os insetos e fungos devorariam a parte que lhes coubesse. Com a indústria química, os países pobres da periferia podem preencher

seus próprios estoques de alimentos, alcançando uma certa independência em relação ao poder das metrópoles do mundo industrial. As indústrias químicas estabelecidas localmente reforçam a impressão de independência na produção e de independência de caras importações. A luta contra a fome e pela autonomia compõe o escudo atrás do qual os riscos, de todo modo imperceptíveis, são abafados, minimizados e, *em decorrência*, potencializados, disseminados e, finalmente, devolvidos aos ricos países industriais ao longo da cadeia alimentar.

De fato, as monoculturas de exportação exigem que o produtor rural se empenhe em alterar as características do local onde realiza a atividade agrícola, artificializando-o. Isso ocorre porque, em regra, os cultivos destinados à exportação, denominados de *commodities*, são exóticos e não produzem de forma natural, mormente considerando a produtividade esperada. Por esses motivos, tais cultivos requerem a utilização de insumos químicos.

A *sociedade de risco* é constantemente assombrada pelos perigos que o progresso tecnológico traz. Situações corriqueiras e substâncias a que está exposta diariamente podem se revelar extremamente prejudiciais à saúde humana e ao meio. Porém, as pessoas carecem de conhecimento acerca dos perigos que sofrem. O conhecimento científico, assim como qualquer outra informação, em regra não é divulgado pela mídia em sua totalidade, nem é integralmente inteligíveis para o cidadão comum, com o que este permanece à mercê de suposições e controvérsias.

Nesse contexto de acesso restrito das pessoas ao conhecimento acerca dos riscos, é de ser enfatizado o papel do Estado Socioambiental de Direito, em largo âmbito - a envolver a Administração Pública - e também no que se refere especificamente aos imperativos de tutela ambiental. Em outras palavras, trata-se do dever de garantir a segurança ou prevenir riscos, a ser observado pelo Estado sob pena de prejuízo aos direitos fundamentais à vida, à saúde e ao equilíbrio ambiental. Para cumprir esses objetivos, segundo HÄBERLE (1998 *apud* SARLET, 2012, p. 54), deve o Estado ajustar-se ou reorganizar-se em face do surgimento de cada novo perigo, inclusive no que se refere ao seu projeto político-jurídico, em um constante processo dialético.

De outra banda, conforme ensina CANOTILHO (1998 *apud* SARLET, 2012, p. 54), um Estado somente pode ser qualificado como Socioambiental de Direito caso promover políticas públicas focadas na sustentabilidade ecológica e se adotar comportamentos públicos e privados em prol do ambiente, expressando seu compromisso com as gerações futuras. A estas características, pode-se agregar a obrigação de assegurar a toda a população as condições para uma vida digna, garantindo, a par de um mínimo existencial vital, também um mínimo sociocultural e ambiental.

Tais características estão em conformidade com a tese da indivisibilidade e interdependência dos direitos humanos e fundamentais. Enquanto refrações do princípio da dignidade da pessoa humana, as diferentes dimensões dos direitos fundamentais exigem uma compreensão integrada, na qual não há espaço para preferências ou preterimentos (SARLET, 2012, p. 55).

No que se refere ao desenvolvimento, este somente poderá ser qualificado de sustentável se extinguir a pobreza extrema e garantir à população as condições mínimas de sobrevivência, como o acesso à água potável, à alimentação saudável e à habitação em locais salubres. Nesse aspecto, cumpre destacar a dimensão social da sustentabilidade, juntamente com as dimensões econômica e ambiental. Evidenciam-se, por fim, as relações entre os direitos sociais e os direitos ecológicos.

3.2 Código Florestal

O Decreto Federal nº 23793/1934 foi criado por razões de ordem econômica, já que a exploração desregrada das florestas e o avanço da cultura cafeeira ameaçavam o fornecimento de lenha e matéria-prima. De fato, a pujança dos cultivos, ilustrada pela política do café com leite, levava à devastação florestal em Minas Gerais e São Paulo. Assim, a tendência intervencionista de Getúlio Vargas, Presidente da República à época, buscou garantir matérias-primas para sua política de criação de infraestrutura econômica. Sua política intervencionista exigia o controle de florestas, águas e outros recursos naturais. No mesmo ano de 1934, surgiram o Código de Caça e Pesca, o Código das Águas e o Código de Mineração (RODRIGUES, 2019, p. 145).⁷

Por outro lado, o desenvolvimento das ciências naturais estimulava o naturalismo e a proteção do meio no período que antecedeu a criação dos códigos referidos. Entretanto, o fato de haver sido criadas por razões de ordem econômica não retira a importância das antigas leis de tutela ambiental, já que o primeiro Código Florestal já continha disposições protetivas em sintonia com as normas do atual.

Dentre os principais objetivos que guiaram os legisladores ao redigir os três Códigos Florestais, criados nos anos de 1934, 1965 e 2012, a questão ambiental não foi prioritária, já

⁷ A cultura do café vinha em ascensão, trazendo opulência de tal ordem que os fazendeiros menos afeitos à escravidão contribuíram para a Abolição da Escravatura. Em que pesem os graves prejuízos causados pela Crise de 1929 à cultura cafeeira, o compromisso estatal de adquirir o excedente e o esforço por controlar o preço amorteceram os efeitos da crise para os produtores.

que os mencionados textos legais destinavam-se, em essência, a proteger e estimular a economia agrária. Por exemplo, nos termos da Lei 4771/65 (segundo Código Florestal), florestas heterogêneas puderam ser transformadas em homogêneas (RODRIGUES, 2019, p. 144).

Da mesma forma que o anterior, o atual Código “[...] regulamenta o uso produtivo [...] do solo com restrições de natureza ambiental.” Assim, a melhor denominação não é aquela utilizada: *Código de Proteção das Florestas*. O Código vigente não é genuinamente uma norma geral de proteção da flora brasileira, já que seu objetivo principal é o desenvolvimento sustentável (RODRIGUES, 2019, p. 160).

Esse objetivo fica patente pelo fato de o texto reafirmar a importância da atividade agropecuária e do papel das florestas no crescimento econômico, na melhoria da qualidade de vida e na presença do país nos mercados interno e externo de alimentos e bioenergia. Tal objetivo está expresso no art. 1º da Lei nº 12.651 (BRASIL, 2012), ao estabelecer que o desenvolvimento sustentável deve balizar a aplicação dos princípios insculpidos no respectivo parágrafo único.

De fato, o Código vigente é “[...] uma Lei Federal que trata do uso produtivo da propriedade contendo diversificadas restrições ambientais”. Nesse sentido, a tutela do meio é relegada a segundo plano, muito embora a Constituição Federal de 1988 priorize o direito à vida, em torno do qual gravitam os demais direitos (RODRIGUES, 2019, p. 165).

Ao utilizar as palavras *florestal* e *desmatado*, o novo Código Florestal repete um equívoco do senso comum, segundo o qual somente matas e florestas merecem ser protegidas, conforme se constata no art. 17, § 3º, e nos arts. 20 a 24, todos da Lei nº 12.651/12. Nesses casos, desvaloriza outras formas de vegetação, inclusive os campos, objeto da presente investigação (BRASIL, 2012).

Contudo, em outros dispositivos, um legislador mais atento buscou referir-se de forma abrangente, mencionando *atividades agrossilvipastoris*. Tal ocorre, entre outros, nos casos dos arts. 58 e 63, *caput* e § 3º, em que são abordados programas de apoio técnico e incentivos financeiros, bem como áreas de preservação permanente e áreas consolidadas.

Por outro lado, o terceiro artigo da lei mencionada criou a reserva legal em propriedades rurais. Trata-se aqui, portanto, de uma fração de área particular, dimensionada mediante percentual do todo. Consoante determina o art. 12, a reserva legal é calculada em 20% da área do imóvel. Contudo, na Amazônia Legal a tutela é diferenciada e a parcela a ser preservada depende da vegetação existente: 80% em caso de florestas, 35% em caso de cerrado ou 20% em se tratando de campos gerais.

Nos termos do art. 3º da Lei nº 12.651/12, a reserva legal tem a “[...] função de assegurar o uso econômico de modo sustentável dos recursos naturais do imóvel rural, auxiliar a conservação e a reabilitação dos processos ecológicos e promover a conservação da biodiversidade, bem como o abrigo e a proteção de fauna silvestre e da flora nativa.” Por sua vez, os arts. 17, § 1º, e 3º, VII, da mencionada Lei, estabelecem que a utilização da área somente é possível mantendo-se o foco na sustentabilidade, respeitando, portanto, as dimensões social, ambiental e econômica (BRASIL, 2012).

O uso da reserva legal sem propósito comercial depende de declaração perante o órgão competente. Pelo contrário, se houver esse propósito, a utilização estará condicionada à prévia autorização pelo órgão competente, sob pena de se incorrer nos crimes previstos nos arts. 60 e 68 da Lei nº 12.651/12 (BRASIL, 2012).

Conforme ensina RODRIGUES (2019, p. 253):

Assim, devidamente registrada, a área de reserva legal deve ser conservada com cobertura de vegetação nativa pelo proprietário do imóvel rural, possuidor ou ocupante a qualquer título, pessoa física ou jurídica, de direito público ou privado. Contudo, como o nome mesmo já diz, a conservação admite a sua exploração sustentável e é disso que cuida boa parte do artigo 17 e ss. do Código Florestal.

Nesse sentido, nas áreas de reserva legal deve ser preservado o campo nativo do bioma Pampa, que oferece condições satisfatórias para a implementação da pecuária bovina. De fato, tal atividade econômica é compatível com as respectivas normas do Código Florestal.

FERNANDES (2015, p. 1) menciona o uso de amplas extensões de campos sul-americanos para a pecuária, durante séculos, sem prejuízo para a vegetação nativa. Nestes termos, analisando os dispositivos da Lei nº 12.651/12, o autor defende essa utilização para a reserva legal.

Com efeito, tramita na Câmara Federal o Projeto de Lei nº 4.508/16, que tem por objeto alterar o Código Florestal, facultando essa destinação de forma explícita. O projeto mencionado aguarda pauta na Comissão de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável (BRASIL, 2016).

3.3 Biodiversidade

As pastagens do bioma Pampa são próprias para a exploração econômica da pecuária bovina, sem a necessidade de alterar as condições naturais, por se tratar de vastas extensões planas com clima ameno e diversidade de gramíneas, como explicitado no capítulo precedente.

Para incrementar o resultado financeiro, a colocação de poteiros permite reservar espaços temporariamente sem animais, protegendo o pasto nativo e permitindo sua regeneração. Nesse caso, preservadas as espécies vegetais do bioma, que integram o *habitat* das espécies animais, são mínimos os prejuízos para a biodiversidade.

Em se tratando de áreas reservadas em poteiros, a preservação do pasto nativo ocorre porque a parte consumida da planta é menor, o que facilita o rebrote e contribui para a preservação das espécies nativas. Os poteiros visam a reduzir a pressão de pastejo, mantendo-a em nível médio ou leve, garantindo ganhos para a sustentabilidade do meio, já que se verifica maior disponibilidade de matéria orgânica e maior infiltração de água, o que permite a melhoria da estrutura do solo (CARVALHO, 1998, p. 10 e 11).

Por outro lado, a engorda de animais durante o inverno pode exigir a semeadura de espécies sazonais, conforme a expectativa de lucro do produtor, porém, mesmo nesse caso, o impacto ambiental será pequeno, uma vez que ao final da estação fria ocorrerá o rebrote das espécies locais. Muito embora forrageiras de inverno já integrem o pasto nativo do bioma Pampa, a introdução de espécies exóticas pode agregar qualidade nutricional e reduzir a necessidade de ajuste de carga animal na pastagem durante essa estação do ano. Uma carga animal excessiva levaria ao sobrepastejo do terreno, “[...] com grandes perdas de peso do gado sob manejo inapropriado. O sobrepastejo tem consequências negativas para a cobertura do solo, facilitando a degradação em regiões com condições de solos vulneráveis.” Podem ocorrer, até mesmo, processos de erosão e arenização do solo (OVERBECK, 2009, p. 38).

No caso de forrageiras de inverno, não há a necessidade de eliminar as espécies antecedentes, já que, nessa estação, estas se encontram pouco produtivas e não competem com a espécie que foi sobressemeada. É essencial apenas a roçada do terreno, previamente à germinação da espécie sobressemeada e também ao rebrote da antecedente. Finda a estação hibernal, as gramíneas nativas voltarão a se desenvolver naturalmente.

Segundo BOLDRINI (2009, p. 63), o Estado do Rio Grande do Sul é rico em biodiversidade:

A grande diversidade biológica ocorrente no RS se deve, em especial, a diversidade de solos procedentes da grande variabilidade geológica, da topografia, da distribuição da pluviosidade, da temperatura e da disponibilidade de água. A topografia associada à hidrografia, formada por rios e lagoas, constitui uma grande variedade de ambientes que sustentam uma grande diversidade biológica. [...]

O solo, a água, o ar, a fauna e a flora são diretamente afetados pela atividade humana, ou seja, a exploração inadequada destes recursos pode torná-los não renováveis. [...] A flora e a fauna se não forem bem manejadas estão sujeitas à extinção. O conhecimento pelo homem dos recursos naturais e do seu funcionamento é que vai definir a utilização racional dos mesmos. O desafio está em usar estes recursos de uma

maneira sustentável e conservacionista. A perda de biodiversidade significa a perda de organismos que tem uma determinada função, sem os quais, outros organismos serão afetados, conseqüentemente todo o ecossistema de um determinado local será alterado e os serviços ecossistêmicos serão modificados.

FIGURA 5 - MONOCULTURA



Fonte: TORRES (s/d, p. 1).

Figura 6



No que se refere às aves, cinco espécies são endêmicas do bioma Pampa, enquanto setenta e oito transitam também entre os campos sulinos localizados no bioma Mata Atlântica. Há ainda cinco espécies que vagueiam entre o Pampa e outros biomas. Entre essas, ocorrem aves migratórias de longa distância, provenientes do Hemisfério Norte (Rússia, Alasca e Canadá), que se dirigem ao Rio Grande do Sul no verão para nidificar, como, por exemplo, o maçarico-acanelado, ameaçado de extinção (FONTANA & BENCKE, 2015, p. 96).

Nos ecossistemas, o papel das aves é realizar a dispersão de sementes e a polinização, controlar populações e contribuir para a regulação da cadeia alimentar. Num âmbito abrangente, que inclui não só o bioma em estudo, mas todas as áreas de campos brasileiras, constatou-se que um quarto das aves está sujeita a algum grau de ameaça de extinção. Tal ocorre em virtude de sua aptidão para sobreviver em áreas específicas dos sistemas campestres, sejam elas banhados, dunas, capões ou campos propriamente ditos.

As aves em risco de extinção são ameaçadas, principalmente, pela alteração de seus *habitats*. No caso da conversão de campos em áreas agrícolas, tal alteração ocorre em razão da retirada de cobertura vegetal para a semeadura e em face da utilização de insumos químicos, o que diminui a quantidade de alimento disponível. Quando isso ocorre, reduz-se o tamanho das populações animais.

A diminuição dos *habitats* decorrente da expansão da atividade agrícola afeta especialmente aquelas espécies com distribuição geográfica restrita e aquelas que dependem de grandes áreas para sobreviver, como aves de rapina e felinos. Eventuais danos a essas espécies afetam toda a cadeia alimentar, já que se encontram no topo desta.

Sua vulnerabilidade se evidencia quando a área dos *habitats* remanescentes não mais oferece condições mínimas de abrigo, alimentação e reprodução. Ante a redução das populações, pode ocorrer a extinção local quando o número de indivíduos for insuficiente para garantir a diversidade genética necessária à saúde (FONTANA & BENCKE, 2015, p. 96; VELEZ-MARTIN 2015, p. 126).

Segundo VELEZ-MARTIN (2015, p. 125):

Atualmente, os campos nativos foram completamente eliminados em muitas regiões e, nos locais onde restam importantes remanescentes campestres, perdem-se alguns milhares de hectares a cada ano. O principal fator que tem causado essa dramática perda de área de campo nativo é a conversão para áreas de agricultura (principalmente lavouras de soja, milho e arroz) ou de silvicultura (eucaliptos, pinus e acácia). Os campos existentes são suprimidos, seja com o uso de máquinas para lavrar a terra, seja com o uso de herbicidas aplicados para matar a vegetação campestre, para que as lavouras sejam implantadas.

Comparadas as áreas com alta riqueza biológica em que houve proteção ou conversão de *habitats*, verificou-se que estas são dez vezes maiores que aquelas. Como a perda de biodiversidade é devida, em grande parte, à degradação dos *habitats* em que ocorrem as espécies animais e vegetais, para resguardá-las é necessário proteger também a variedade de paisagens (BOLDRINI, 2009, p. 65).

A perda de biodiversidade não ocorre quando implementada a pecuária bovina em pasto nativo, já que é compatível com as condições naturais do bioma Pampa. Por esse motivo, o uso de insumos químicos é dispensável, acarretando baixo impacto ambiental em relação às espécies animais e vegetais.

Nesse sentido, o estímulo à pecuária bovina em pasto nativo mediante a utilização de ferramentas como a certificação e a rotulagem pode contribuir para atender aos princípios e objetivos insculpidos na Lei nº 6.938/81, que instituiu a Política Nacional do Meio Ambiente, conforme será abordado a seguir.

4. INSTRUMENTOS DE POLÍTICA AMBIENTAL

A política ambiental desdobra-se em distintos instrumentos que se destinam a concretizar os princípios e objetivos estabelecidos pelo Estado. Tais instrumentos podem ser implementados pela iniciativa privada ou pública, consoante será abordado a seguir.

4.1 Instrumentos de Política Ambiental

Os instrumentos são meios utilizados para atingir os objetivos da Lei nº 6.938/81, que criou a Política Nacional do Meio Ambiente, e estão descritos no artigo nono, a seguir transcrito:

Art. 9º - [...]

I - o estabelecimento de padrões de qualidade ambiental;

II - o zoneamento ambiental;

III - a avaliação de impactos ambientais;

IV - o licenciamento e a revisão de atividades efetiva ou potencialmente poluidoras;

V - os incentivos à produção e instalação de equipamentos e a criação ou absorção de tecnologia, voltados para a melhoria da qualidade ambiental;

VI - a criação de reservas e estações ecológicas, áreas de proteção ambiental e as de relevante interesse ecológico, pelo Poder Público Federal, Estadual e Municipal;

VI - a criação de espaços territoriais especialmente protegidos pelo Poder Público federal, estadual e municipal, tais como áreas de proteção ambiental, de relevante interesse ecológico e reservas extrativistas;

VII - o sistema nacional de informações sobre o meio ambiente;

VIII - o Cadastro Técnico Federal de Atividades e Instrumentos de Defesa Ambiental;

IX - as penalidades disciplinares ou compensatórias ao não cumprimento das medidas necessárias à preservação ou correção da degradação ambiental.

X - a instituição do Relatório de Qualidade do Meio Ambiente, a ser divulgado anualmente pelo Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e Recursos Naturais Renováveis - IBAMA;

XI - a garantia da prestação de informações relativas ao Meio Ambiente, obrigando-se o Poder Público a produzi-las, quando inexistentes;

XII - o Cadastro Técnico Federal de atividades potencialmente poluidoras e/ou utilizadoras dos recursos ambientais.

XIII - instrumentos econômicos, como concessão florestal, servidão ambiental, seguro ambiental e outros.

Contudo, não se trata de relação exaustiva, conforme ensina SOUZA (2013, p. 260). Nesse sentido, um rol mais abrangente de instrumentos pode ser discriminado em quatro grupos: instrumentos de comando e controle (ou regulação direta); instrumentos voluntários e de cooperação; instrumentos de comunicação; além dos instrumentos econômicos (ou de mercado).

Os instrumentos de comando e controle se constituem em ferramentas regulatórias coercitivas que estabelecem normas, regras e procedimentos de produção e utilização dos

recursos, além de fixar penalidades em caso de descumprimento. Por sua própria natureza, somente podem ser implementados pelo Estado. Os principais são os padrões de emissão, qualidade e desempenho (para o ar e para a água, por exemplo), as licenças, o zoneamento e os Estudos de Impacto Ambiental. Para serem efetivos, além da capacidade regulatória do Estado exigem também uma fiscalização rigorosa (PORTAL SÃO FRANCISCO, 2015, p. 1).

Segundo MOURA (2016, p. 114), a segunda categoria “abrange os diversos instrumentos de caráter voluntário e de cooperação entre os entes envolvidos, tais como: contratos negociados, compromissos e acordos voluntários, autorregulação voluntária e instrumentos de cooperação interinstitucional”. Por se tratar de ferramentas optativas, elas apresentam maior flexibilidade e possibilidade de redução de custos e de burocracia. No entanto, podem carecer de efeito vinculativo. Alguns exemplos são a autorregulação ambiental, os acordos de cooperação técnica, os programas públicos de adesão voluntária e os termos de ajustamento de conduta (TACs).

Os instrumentos de comunicação são utilizados para conscientizar, informar e persuadir os agentes poluidores e as populações atingidas sobre diversos temas, como a ocorrência de danos ambientais, atitudes preventivas, mercados de produtos ambientais e tecnologias menos agressivas ao meio ambiente, além de facilitar a cooperação entre os agentes poluidores para buscar soluções ambientais. Exemplos: educação ambiental, *marketing* ambiental⁸, **selos ambientais, também denominados de rotulagem** (ISO 14021, ISO 14024 e ISO 14025), criação de unidades de conservação e divulgação de benefícios para as empresas que respeitam o meio ambiente (PORTAL SÃO FRANCISCO, 2015, p. 1).

As ferramentas econômicas utilizam controles próprios do mercado, alterando preços, e por esse motivo também são denominadas de instrumentos de mercado. Podem ser implementados mediante (i) o oferecimento de benefícios ou (ii) a cobrança de tarifas e taxas sobre a utilização dos recursos, aplicando-se o valor obtido em favor de órgãos ambientais. Os principais objetivos são internalizar o custo externo ambiental (externalidade), incentivar o uso racional dos recursos naturais e compensar a utilização de recursos privados para beneficiar o meio. A aprovação de instrumentos econômicos que se constituem em benefícios à iniciativa privada pode enfrentar resistência parlamentar, uma vez que resultam, igualmente, em custo para o Estado.

⁸ Por exemplo “*marketing* (propaganda) direcionado aos temas ambientais e à rotulagem ambiental, por meio de certificações e selos ambientais que disponibilizam informações sobre produtos ao público consumidor” (MOURA, 2016, p. 114).

Segundo MOURA (2016, p. 113):

[...] os principais tipos de IEs que vêm sendo utilizados são os subsídios, as taxas ambientais, a criação de mercados, os sistemas de depósito e reembolso. Alguns IEs geram benefícios aos agentes econômicos atingidos, traduzidos em recursos imediatos ou de retorno futuro; entre estes, estão o pagamento por serviços ambientais (PSA) e os incentivos financeiros. Outros envolvem custos – por exemplo, a cobrança de taxas sobre produtos poluentes ou emissões.

Segundo MARTORELLI (2015, p. 19), “[...] existem quatro grandes grupos de instrumentos econômicos: as Taxas (também chamadas de Tributo Ambiental e que também incluem impostos e multas), os Subsídios, as Licenças Negociáveis e os Depósitos Reembolsáveis”. Também poderá ser oferecido subsídio para a implantação de tecnologias limpas ou benefícios fiscais para empresas comprometidas com o cuidado com ambiental.

Propondo uma ampla classificação, que inclui instrumentos de outro gênero, porém geradores de efeitos econômicos, SEROA DA MOTTA *et al.* (1996) e SEROA DA MOTTA (1997) tipificam a rotulagem e certificação ambiental como ferramentas de intervenção de demanda final, juntamente com programas de qualidade, como, por exemplo, ISO 14000, e outras ferramentas que incluem prêmios por desempenho ambiental, listas negras e acordos voluntários de desempenho em determinado aspecto ambiental. A rotulagem e a certificação ambiental podem constituir sistemas voluntários, como forma de mostrar ao consumidor que determinado produto é ambientalmente sustentável, ou exigências governamentais para a divulgação do conteúdo de substâncias perigosas ou do consumo de energia, por exemplo.

Segundo SOUZA *et al.* (2007, p. 59):

No Brasil, apesar da utilização de instrumentos ligados aos três grupos, a ênfase ainda se encontra nos ICCs [muito embora exijam altos custos para implementação]. A explicação para isto encontra-se no próprio processo de formação do ambientalismo e da legislação ambiental brasileira. [...] Inspirada no modelo norte-americano, com alta descentralização e viés regulatório, além de amplamente baseada em instrumentos de comando e controle.

O selo *Alianza del Pastizal* (Figura 7) se constitui em instrumento de comunicação da política ambiental, destinado a informar os consumidores acerca dos benefícios da carne certificada, persuadindo-os a incrementar sua demanda. Assim como outras ferramentas da mesma categoria, emprega “*marketing* (propaganda) direcionado aos temas ambientais e à rotulagem ambiental, por meio de certificações e selos ambientais que disponibilizam informações sobre produtos ao público consumidor” (MOURA, 2016, p. 114).

A certificação e a rotulagem são formas de proteger os investimentos do produtor rural que investe na pecuária extensiva, preservando a sustentabilidade econômica. Contudo, antes de adentrar nesses tópicos, cumpre discorrer sobre o comportamento dos consumidores e produtores, bem como suas interrelações.

O comportamento do consumidor é influenciado por uma série de variáveis como renda, gostos, preço do produto e de outros relacionados. Em sua conduta, o consumidor enfrenta *tradeoffs*, escolhendo quais mercadorias serão ou não adquiridas.

O empresário, por seu turno, pode buscar uma diferenciação de seu produto em relação à concorrência a fim de aumentar seus lucros. Segundo PORTER (1989, p. 111), a diferenciação ocorre quando o empresário oferece alguma coisa singular que tenha valor para o comprador⁹.

Qualquer atividade de valor pode se constituir em uma singularidade, como, por exemplo, a aquisição de matérias-primas e outros insumos. De fato, as atividades de valor são inúmeras, como, p.e., vendas, marketing, pós-venda, infraestrutura, criação de tecnologia e gestão de recursos humanos. Podem ser qualquer atividade que a organização faz para gerar valor aos clientes e constituem uma *Cadeia de Valor*, que, segundo PORTER (1989, p. 59), “[...] é um modelo que ajuda a analisar atividades específicas através das quais as empresas criam valor”.

Segundo o autor, tal singularidade pode agradar a frações maiores ou menores de consumidores. Como recompensa pela criação de uma diferenciação, o empresário pode obter um preço-prêmio, aumentar a fidelidade dos consumidores ou incrementar a quantidade de produtos vendidos (PORTER, 1989, p. 112).

No caso específico do bioma Pampa, a utilização das gramíneas nativas como fonte de alimentação para o gado bovino pode se constituir em uma singularidade, já que a qualidade da carne e a preservação ambiental são valorizadas pelos compradores. Pelas mesmas razões, o uso limitado de insumos químicos pode estimular os compradores a adquirirem a carne produzida no bioma.

O autor menciona a empresa avícola norte-americana *Perdue Farms Inc.* para ilustrar a possibilidade de criar diferenciação através de cuidados específicos com a criação e alimentação de animais destinados à pecuária de corte. Segundo o autor, os referidos cuidados podem ser complementados por estratégias de *marketing* e vendas (PORTER, 1989, p. 113).

⁹ Notar que, para ser positiva a diferenciação, o resultado de sua implementação tem que superar o custo.

Outras atividades focadas na preservação ambiental podem igualmente criar diferenciação. Segundo BERGER FILHO & ALTMANN (2019, p. 53), a produção de café de sombra contribui para a manutenção da cobertura vegetal, gerando um preço-prêmio:

Ao exigir o consórcio da preservação da floresta ao cultivo do café, bem como com processos de produção e beneficiamento menos poluentes, a certificação teria o condão de preservar a biodiversidade e os serviços ecossistêmicos fornecidos pela floresta tropical. O consumidor, ao ser informado – pela rotulagem do café – que esse produto conserva os serviços ecossistêmicos da floresta, além de eleger o produto rotulado em detrimento do não rotulado, estaria disposto a pagar um preço-prêmio por este. Esta vantagem competitiva no mercado, bem como o preço-prêmio, serviria de estímulo para o agente econômico (que possui poder de decisão sobre a preservação da biodiversidade e dos serviços ecossistêmicos) a adotar as práticas conservacionistas exigidas pela certificação. A certificação e a rotulagem, ao estimular o agente econômico que tem poder de decisão sobre o uso do solo, demonstram um grande potencial para promover a conservação e o uso sustentável da biodiversidade e dos serviços ecossistêmicos.

O consumidor pode ter dificuldades para valorar os produtos que adquire, fixando-se especialmente nos custos mais evidentes. Tal dificuldade é evidente no caso das externalidades, que são de difícil compreensão e avaliação, até mesmo para os empresários. Contudo, as empresas podem contribuir para aprimorar a percepção de valor dos consumidores.

4.2 Certificação e Rotulagem

Enquanto instrumentos de política ambiental, os selos, também mencionados na literatura como *rotulagem* podem ser concedidos pela administração pública e pelos próprios fabricantes. Mediante critérios definidos, podem ser, também, atribuídos por terceiros, de forma independente.

No âmbito da certificação ISO, há três tipos de rotulagem, popularmente conhecidas como Programas de Selo Verde. Conforme informa LEMOS, presidente do Instituto Brasil PNUMA, o selo de Tipo I (NBR ISO 14024) é:

[...]fornecido por uma instituição de terceira parte, como as governamentais que concedem o Blue Angel. Tem como base alguns critérios de ciclo de vida. É regulamentado pela NBR ISO 14024, que estabelece os princípios e procedimentos para o desenvolvimento de programas de rotulagem ambiental, incluindo a seleção de categorias de produtos, critérios ambientais e características funcionais dos produtos e critérios para avaliar e demonstrar sua conformidade. Segundo Lemos, a norma em questão estabelece, essencialmente, os procedimentos de certificação para concessão do rótulo ambiental.”

Rotulagem Tipo II (NBR ISO 14021) — Auto Declarações Ambientais;

“Autodeclarações ambientais informativas, fixadas pelo próprio fabricante. É normalizado pela NBR ISO 14021, que permite às empresas divulgarem na mídia os

benefícios ambientais que o produto alcança. Para isso, a norma descreve uma metodologia de avaliação e verificação geral para etiquetas ambientais próprias e métodos específicos de avaliação e verificação para as declarações selecionadas. ‘Há, porém, restrições para evitar o exagero’, afirma o presidente.”

Rotulagem Tipo III (NBR ISO 14025) —

“Exige a ACV como requisito ao selo ambiental. É, portanto, um programa voluntário que fornece dados a partir de critérios de terceira parte. “Esta etapa é a que assegura que seja abordado o maior número de questões na avaliação de um produto, com a dimensão exata dos impactos ambientais que ele provoca – do berço ao túmulo”, destaca Lemos. Devido à complexidade da implantação da ferramenta de análise, este tipo de selo é utilizado apenas entre empresas – *business to business*. Ele viabiliza a um importador solicitar o selo ao produtor internacional, sem que esta atitude seja considerada barreira alfandegária (AMBIENTE MELHOR, 2005, p. 1).

As rotulagens independentes “[...] são positivas e normalmente transformadas em produtos de *marketing* das empresas. Também podem ser mandatárias, quando o fabricante é obrigado pelo governo a prestar informações”. Entre os órgãos públicos pertinentes, podem ser fornecidas, pelo Instituto Nacional de Metrologia, Qualidade e Tecnologia - INMETRO (AMBIENTE MELHOR, 2005, p. 1).

A caracterização da rotulagem e da certificação contribui para distingui-las corretamente. O texto abaixo, além de propor uma classificação, apresenta características dos selos:

- 1) Os rótulos positivos, geralmente voluntários, são aqueles que atestam que o produto alcançou um ou mais atributos ambientalmente preferíveis. Por exemplo, os selos de aprovação atestando que o produto atende aos critérios de determinado programa, ou os selos referentes a um único atributo, como biodegradáveis, orgânicos ou oriundos de material reciclado.
- 2) Os rótulos negativos, ou de advertência, são de uso obrigatório por questões de saúde e segurança e servem de alerta para os ingredientes prejudiciais ou perigosos contidos no produto. Por exemplo, os referentes a pesticidas e agrotóxicos e aqueles colocados obrigatoriamente nas carteiras de cigarro no Brasil, alertando sobre os riscos do tabagismo, por determinação do Ministério da Saúde (MS).
- 3) Os rótulos neutros informam, resumidamente, características ambientais sobre um produto para orientar o consumidor. Por exemplo, o Selo Procel de Conservação de Energia, que permite ao consumidor escolher um produto de menor consumo energético, comparando-o aos demais da mesma categoria (MOURA, 2013, p. 14).

FIGURA 7 – CARNE CERTIFICADA



FONTE: GSMULLER (s/d, p. 1)

A certificação, por seu turno, pode contemplar numerosos produtos e serviços após os devidos processos de avaliação de conformidade, destinados a comprovar se aqueles atendem a normas e regulamentos técnicos específicos. No que se refere à certificação compulsória, no âmbito do Instituto Nacional de Metrologia, Qualidade e Tecnologia -INMETRO, ela abrange produtos como botijões de gás, extintores de incêndio, brinquedos e cabos elétricos.

As certificações compulsórias são aquelas que condicionam a fabricação e a comercialização dos produtos ao atendimento das normas estabelecidas. Já as voluntárias “[...] são aquelas em que a empresa define se deve ou não certificar o seu produto, de acordo com o disposto em uma norma técnica, a partir dos benefícios que identifique que essa certificação pode trazer ao seu negócio” (INMETRO, 2014, p. 1).

No que toca ao INMETRO, a certificação voluntária abrange mercadorias como água mineral e natural envasada, bens de informática, produtos de base florestal, interruptores e disjuntores, mangueiras para incêndio, materiais e equipamentos da construção civil, vidro temperado e veículos, entre outros (INMETRO, 2014, p. 1).

As normas para a tutela da propriedade industrial, na seara internacional, foram estabelecidas a partir da Convenção de Paris de 1883, da qual o Brasil foi signatário, e deram origem ao Decreto nº 9.233, de 28 de junho de 1884. Mesmo após as revisões da mencionada Convenção - tendo sido a última realizada em Estocolmo no ano de 1967 - o acordo permanece em vigor por força do Decreto nº 75.572, de 8 de abril de 1975.

Posteriormente, em 1947, foi firmado o Acordo Geral sobre Pautas Aduaneiras e Comércio¹⁰ por vinte e três países, entre eles África do Sul, Brasil, Canadá, Chile, Estados Unidos, França e Reino Unido. Na Rodada Uruguai do mencionado acordo, encerrada em 1994, foram estabelecidas medidas relacionadas à propriedade intelectual no âmbito comercial, as quais tutelam *copyright*, marcas registradas, *design* industrial, patentes, indicações geográficas e segredo industrial, entre outros. Ou seja, a par da propriedade industrial, o acordo protege também os direitos de autor.

Após as negociações da Rodada Uruguai, logrou-se fixar uma série de padrões mínimos de proteção da propriedade intelectual a ser observada pelos países signatários, exigindo destes a harmonização jurídica no que se refere aos respectivos ordenamentos nacionais. O Acordo sobre os Aspectos dos Direitos de Propriedade Intelectual Relacionados

¹⁰ GATT, na sigla em inglês (*General Agreement on Tariffs and Trade*).

com o Comércio (TRIPS¹¹, na sigla em inglês), é considerado um dos pilares da Organização Mundial do Comércio, que sucedeu ao GATT a partir de 1995 (JACKSON, 1997, pp. 312-3).

Conforme KAPPELER (2005, p. 1):

O TRIPS, que entrou em vigor em 1º de janeiro de 1995, é um dos anexos ao Acordo Constitutivo da Organização Mundial do Comércio (OMC) apenso, por sua vez, à Ata Final que se incorporam os Resultados da Rodada Uruguai de Negociações Comerciais Multilaterais.

O Acordo inseriu a propriedade intelectual como uma das peças mais importantes do sistema multilaterais de comércio implementado pelo Acordo da OMC. O TRIPS pode ser ainda considerado com um dos três pilares da OMC, juntamente com o regime do comércio de bens, tradicionalmente coberto pelo GATT, e com o novo acordo sobre o comércio de serviços. Entretanto, não foi o TRIPS pioneiro na interseção entre o regime multilateral do comércio e a propriedade intelectual. O Artigo IX (6) do GATT 47 já anunciava, ainda que timidamente, a importância dessa relação.

A Organização Mundial do Comércio (OMC) ou World Trade Organization (WTO), foi criada pelos Participantes da Rodada Uruguai através do Agreement Establishing The World Trade Organization e tem como objetivo proporcionar uma estrutura institucional comum para a condução de relações comerciais entre os Países-Membros em assuntos relacionados com os Acordos da OMC.

Portanto, ao valorizar locais de origem e incentivar a preservação e o resgate de formas tradicionais de uso dos recursos naturais, a certificação, enquanto instrumento econômico, pode contribuir para atender aos princípios e objetivos da Política Nacional do Meio Ambiente, consoante será abordado adiante.

Especificamente no que diz respeito ao previsto no Acordo sobre os Aspectos dos Direitos de Propriedade Intelectual Relacionados com o Comércio acerca das indicações geográficas, COSTA (2010, p. 20) assim ensina:

A fim de aperfeiçoar esse sistema, foi previsto o registro das denominações de origem junto ao escritório Internacional para a Proteção da Propriedade Intelectual. Entretanto, tal acordo apesar de inovar na tutela das indicações geográficas, por criar um sistema de registro internacional, perdeu relevância no cenário internacional, considerando que contou apenas com vinte países que ratificaram esta normativa. Cumpre ressaltar que todos os acordos internacionais específicos sobre indicações geográficas foram ratificados por poucos Estados, o que não permitiu uma ampla e adequada solução das mesmas. Este problema foi praticamente sanado com o advento do TRIPs. Além de ser ratificado por um grande número de países, o TRIPs prevê um elaborado sistema de solução de controvérsias, e a imposição de sanções econômicas o que pode assegurar maior capacidade vinculante.

Assim, a Lei Federal nº 9.279, de 14 de maio de 1996, Lei de Propriedade Industrial (LPI), foi sancionada com o objetivo de harmonizar a legislação pátria com as regras

¹¹ *Trade Related Intellectual Property Measures*

estabelecidas nos referidos acordos, negociados durante a Rodada Uruguaí do Acordo Geral sobre Pautas Aduaneiras e Comércio. Nesse sentido, quanto à certificação pertinente à propriedade industrial, conforme o art. 177 da respectiva lei:¹²

Considera-se indicação de procedência o nome geográfico de país, cidade, região ou localidade de seu território, que se tenha tornado conhecido como centro de extração, produção ou fabricação de determinado produto ou de prestação de determinado serviço.

Ou seja, a indicação de procedência tem a ver com o *know-how* necessário para a produção da mercadoria. De outra banda, conforme o art. 178 da LPI:

Considera-se denominação de origem o nome geográfico de país, cidade, região ou localidade de seu território, que designe produto ou serviço cujas qualidades ou características se devam exclusiva ou essencialmente ao meio geográfico, incluídos fatores naturais e humanos.

Nesse sentido, o registro da denominação de origem é atribuído quando a situação geográfica, que inclui o solo e o clima, provê qualidades específicas a determinado produto/serviço.

Muito embora se trate de distintos instrumentos de política ambiental, um econômico e um de informação, respectivamente, a certificação e a rotulagem comumente estão associadas. Exceto nos casos em que a rotulagem é obrigatória, o produtor/fabricante vale-se da certificação, enquanto instrumento econômico, para divulgar a mercadoria e estimular a demanda através da rotulagem.

Nos termos do artigo 123 da Lei nº Lei 9.279, os sinais distintivos suscetíveis de registro (selos) são classificados em três tipos:

(...)

I - marca de produto ou serviço: aquela usada para distinguir produto ou serviço de outro idêntico, semelhante ou afim, de origem diversa;

II - marca de certificação: aquela usada para atestar a conformidade de um produto ou serviço com determinadas normas ou especificações técnicas, notadamente quanto à qualidade, natureza, material utilizado e metodologia empregada; e

III - marca coletiva: aquela usada para identificar produtos ou serviços provindos de membros de uma determinada entidade.

¹² Nos termos da legislação brasileira, tanto a *indicação de procedência* quanto a *denominação de origem* são espécies do gênero *indicação geográfica*. Cumpre referir, por oportuno, que as siglas IGT e DOC não estão previstas na legislação brasileira, muito embora se assemelhem aos institutos criados pelos artigos 177 e 178 da Lei nº 9.279/96, acima transcritos.

O selo em comento se constitui em marca coletiva, já que é fornecido aos membros que atendam às normas estabelecidas pela entidade *Alianza del Pastizal*, em especial a exigência de que a cobertura vegetal da propriedade seja constituída ao menos por cinquenta por cento de pastos nativos, preservando as espécies vegetais e animais nativas. Nesse sentido, a criação do referido programa de rotulagem no âmbito do bioma Pampa (figura 7) contempla as propriedades que produzem carne de forma sustentável (figura 8).

Conforme BERGER & ALTMANN (2019, p. 41),

Para certificar os produtos e serviços que preservam o Bioma Pampa, nos quatro países que o compõem (Argentina, Brasil, Paraguai e Uruguai), tendo em conta suas especificidades, foi lançado, em 2006, o selo da *Alianza del Pastizal*, vinculado a organização não governamental *BirdLive International*. O escopo é outorgar uma certificação para os produtores rurais que adotarem práticas conservacionistas em suas propriedades que preservem a biodiversidade e serviços ecossistêmicos.

No que se refere às origens e objetivos da *Alianza del Pastizal*, esclarecem os autores:

A *Alianza del Pastizal* resulta do esforço conjunto de diversos atores internacionais e locais com o objetivo de integrar a produção rural com a conservação da biodiversidade campos naturais do Bioma Pampa. A *Alianza del Pastizal* desenvolve ações para valorizar e estimular boas práticas rurais voltadas para a conservação e uso sustentável dos campos nativos da região. Em um sentido amplo, a *Alianza* visa, através de incentivos a boas práticas de manejo dos campos nativos do Pampa, a promoção do desenvolvimento social econômico local e a conservação da natureza, valorizando e promovendo bens e serviços ecossistêmicos (BERGER & ALTMANN, 2019, p. 48).

Enquanto instrumento de informação de política ambiental:

O selo *Carnes del Pastizal*, associado a logomarca da *Alianza del Pastizal*, visa o reconhecimento dos produtos e subprodutos da carne baseada em processos de produção sustentável sobre campos naturais do Cone Sul. Busca comunicar aos consumidores informações que tais produtos são originários de atividades, que adotam práticas de manejo favoráveis à conservação da biodiversidade em importantes superfícies de campos naturais em seu local de origem e conseqüentemente, de espécies silvestres de plantas e animais cuja sobrevivência está ameaçada de extinção. A diferenciação com o selo *Carnes del Pastizal*, visa também agregar à imagem dos produtos o vínculo com a permanência no campo das famílias rurais associadas aos sistemas pecuários tradicionais, a promoção do bem-estar animal durante seu período de vida no campo, a contribuição com a mitigação a emissão de gases de efeito estufa (responsável pela Mudança Climática global), bem como a garantia de condições de sanidade e inocuidade para o consumidor (BERGER & ALTMANN, 2019, p. 51).

Portanto, o programa de rotulagem da entidade *Carnes del Pastizal* revela amplo cuidado com o meio ambiente, abrangendo o aquecimento global e a sustentabilidade social.

Passa-se, doravante, à interpretação das normas da Política Nacional do Meio Ambiente. Foi estabelecido como objetivo geral da Lei nº 6.938/81 a preservação e recuperação do meio ambiente, sem prejuízo das atividades econômicas. Nos termos do art. 2º, *caput*, a respectiva política visa à “preservação, melhoria e recuperação da qualidade ambiental propícia à vida, visando assegurar, no País, condições ao desenvolvimento sócio-econômico, aos interesses da segurança nacional e à proteção da dignidade da vida humana [...]”.

O respeito aos recursos naturais exsurge do disposto no artigo 3º, que conceitua, em seus incisos I a III, os termos meio ambiente, degradação e poluição.

À toda evidência, o texto jurídico pretende assegurar a preservação da qualidade ambiental enquanto condição para a vida das espécies animais e vegetais. Ademais, na forma como redigido, o dispositivo busca garantir meios para o desenvolvimento econômico, seja protegendo a qualidade das matérias-primas, seja evitando danos aos serviços ecossistêmicos essenciais para o desenvolvimento de atividades agrárias, entre outros.

É oportuno destacar que, ao referir a dignidade da vida humana, o legislador homenageia o artigo 1º, inciso III, da Constituição Federal de 1988, que assegura o direito fundamental à dignidade humana, conforme exposto no terceiro capítulo desta dissertação.

Segundo FARIAS (2006, p. 1), “o objetivo da Política Nacional do Meio Ambiente é viabilizar a compatibilização do desenvolvimento socioeconômico com a utilização racional dos recursos ambientais, fazendo com que a exploração do meio ambiente ocorra em condições propícias à vida e à qualidade de vida.” É o que ocorre com a pecuária extensiva levada a cabo no bioma Pampa. Portanto, enquanto formas de informar o consumidor e estimular a demanda, a certificação e a rotulagem da carne oriunda de propriedades sustentáveis localizadas bioma Pampa estão em consonância com os objetivos da Política Nacional do Meio Ambiente.

Nos termos do art. 2º da Lei nº 6.938/81, os princípios da Política Nacional do Meio Ambiente são:

- I - ação governamental na manutenção do equilíbrio ecológico, considerando o meio ambiente como um patrimônio público a ser necessariamente assegurado e protegido, tendo em vista o uso coletivo;
- II - racionalização do uso do solo, do subsolo, da água e do ar;
- III - planejamento e fiscalização do uso dos recursos ambientais;
- IV - proteção dos ecossistemas, com a preservação de áreas representativas;
- V - controle e zoneamento das atividades potencial ou efetivamente poluidoras;
- VI - incentivos ao estudo e à pesquisa de tecnologias orientadas para o uso racional e a proteção dos recursos ambientais;
- VII - acompanhamento do estado da qualidade ambiental;
- VIII - recuperação de áreas degradadas;
- IX - proteção de áreas ameaçadas de degradação;

X - educação ambiental a todos os níveis de ensino, inclusive a educação da comunidade, objetivando capacitá-la para participação ativa na defesa do meio ambiente.

A pecuária em pasto nativo é desenvolvida com baixa utilização de insumos químicos em comparação com outras atividades econômicas, como as monoculturas de grãos, o que reduz os prejuízos ao solo, à água e ao ar do bioma Pampa, além de contribuir para a proteção dos ecossistemas. Assim, ao estimular a demanda por produtos oriundos das respectivas propriedades, a certificação e a rotulagem atendem aos princípios insculpidos nos incisos II e IV, acima expostos.

Por outro lado, a proteção dos ecossistemas ocorre porque, além de a pecuária extensiva utilizar poucos insumos químicos, ela é desenvolvida no bioma Pampa sem a necessidade de retirar a vegetação nativa, contribuindo, ainda, para a preservação da fauna. Dessa forma, a mencionada atividade econômica presta-se à recuperação de áreas degradadas (figura 9) e à proteção de áreas ameaçadas de degradação. Portanto, enquanto formas de incrementar o resultado econômico da pecuária bovina, a certificação e a rotulagem dos respectivos produtos atendem aos princípios insculpidos nos incisos VIII e IX, consoante transcrição acima.

4.3 Sustentabilidade no Selo *Alianza del Pastizal*

O conceito de desenvolvimento sustentável foi cunhado na 1ª Conferência das Nações Unidas para o Meio Ambiente e o Desenvolvimento (Estocolmo-72) e adotado pela Comissão Mundial da ONU para o Desenvolvimento e Meio Ambiente no Relatório *Nosso Futuro Comum*, também denominado de Relatório Bruntland. No ordenamento jurídico brasileiro, o conceito de desenvolvimento sustentável foi positivado na Lei nº 6938/81, que instituiu a Política Nacional do Meio Ambiente, em seu art. 4º, inciso I (BRASIL, 1981). Por outro lado, a sustentabilidade está consagrada no art. 225, *caput*, da Constituição Federal (BRASIL, 1988).

O conceito de sustentabilidade remete à utilização de recursos naturais respeitando sua capacidade de renovação e conservação. Nesse sentido, a exploração é realizada de forma cuidadosa, a fim de que a mesma quantidade do recurso possa ser extraída cada ano, sem redução. Pressupõe-se, portanto, o respeito ao direito de fruição pelas gerações futuras.

No caso dos ecossistemas, diz-se que são sustentáveis aqueles dos quais “se explora um recurso que se mantém ainda capaz de manter suas propriedades e funções essenciais” (BOTKIN e KELLER, 2011, p. 7).

No que se refere a espécies exóticas, cumpre ressaltar que,

conforme se altera a biogeografia das espécies, afeta-se a sustentabilidade das sociedades humanas, da produção comercial de recursos vivos e da conservação da diversidade biológica. Quando se transfere uma espécie de uma região para outra, podem ser provocados efeitos significativos na sustentabilidade de espécies nativas. A orientação para o futuro, com respeito à biogeografia, é a cautela. Não se introduz novas espécies a menos que sejam essenciais e, dessa forma, fazendo-a cautelosamente, testando a introdução para ter certeza que as espécies não se tornarão uma praga. A biogeografia é uma das características globais fundamentais da vida na Terra. As habilidades para invadir e para sobreviver em novos ambientes são propriedades essenciais para a vida. Porém, enquanto a habilidade de invasão é uma força biológica positiva, ela também pode causar problemas. Em função dos seres humanos estarem espalhados por todo o mundo, eles são um fator global de grande influência na biogeografia.” (BOTKIN e KELLER, 2011, p. 163)

Nesse sentido, a retirada das espécies vegetais nativas e o cultivo de monoculturas florestais e de grãos causa simplificação e degradação dos ecossistemas. Se a degradação é intensa,

a um ponto em que a restauração da perturbação é lenta ou que não se possa recuperar totalmente, então se reduz a capacidade de suporte dessas áreas para os seres humanos. Por essa razão, uma compreensão dos fatores que determinam a restauração de ecossistemas é importante para o desenvolvimento de uma população sustentável. A vida tende a se desenvolver e acumular; as forças não biológicas no meio ambiente tendem a degradar e destruir. Ao ajudar os ecossistemas a sobreviverem, promove-se a sustentabilidade. O solo intensamente degradado, como os solos danificados pela poluição ou sobrepastoreio, perde a capacidade de restauração — submetendo-se à sucessão ecológica. O conhecimento das causas da sucessão pode ser útil na restauração de ecossistemas e, por essa razão, auxiliando na sustentabilidade” (BOTKIN e KELLER, 2011, p. 193).

Alterações na dieta humana, com o incremento no consumo de proteína animal, contribuem para a degradação dos sistemas campestres. A voracidade da sociedade de consumo tende a esgotar os recursos naturais, menosprezando as ameaças ao meio.

É inegável que os avanços tecnológicos levam ao crescimento econômico e facilitam o acesso a mercadorias antes restritas a uma parcela reduzida da população. O bem-estar e a comodidade proporcionados por esse acesso tornam praticamente impossível propor limites à demanda que impliquem a redução da produção industrial, mesmo que o objetivo seja resguardar o ambiente natural. Ainda assim, o incremento do consumo não pode ser estimulado *ad aeternum*, dada a finitude dos recursos naturais.

De fato, a sustentabilidade e o desenvolvimento podem revelar contradições intrínsecas. Na visão de BOFF (2016, pp. 49/51):

Analisando, porém, criticamente, as causas reais da pobreza e da degradação da natureza, vê-se que resultam, não exclusivamente, mas principalmente, do tipo de

desenvolvimento industrialista/capitalista praticado. Ele é que produz degradação, pois dilapida a natureza em seus recursos e explora a força de trabalho, pagando baixos salários e gerando assim pobreza e exclusão social.

É por esta razão que a utilização política da expressão *desenvolvimento sustentável* representa uma armadilha do sistema imperante: assume os termos da ecologia (sustentabilidade) para esvaziá-los e assume o ideal da economia (crescimento/desenvolvimento), mascarando, porém, a pobreza que ele mesmo produz.

Socialmente justo: se há uma coisa que o atual desenvolvimento industrial/capitalista não pode dizer de si mesmo é que seja socialmente justo. Não precisamos repetir os dados anteriormente referidos que denunciam as injustiças mundiais que clamam ao céu. Fiquemos apenas com o caso de nosso país.

O *Atlas Social do Brasil* de 2010, publicado pelo Ipea, mostra que cinco mil famílias controlam 46% do PIB. Jessé Souza, também do Ipea, mostrou que 171 mil pessoas (0,05 da população) constituem os super-ricos que são os donos do dinheiro e também os donos do poder.

O governo repassa anualmente 150 bilhões de reais aos bancos e ao sistema financeiro para pagar com juros os empréstimos feitos e aplica apenas 50 bilhões para os programas sociais destinados a beneficiar, de maneira insuficiente, as grandes maiorias pobres (*Bolsa família, Luz para todos, Minha casa, minha vida, Crédito consignado* e outros). O regime de terras é um dos mais escandalosos do mundo, porque 1% da população detém 48% de todas as terras. Tudo isso denuncia a falsidade da retórica de um desenvolvimento socialmente justo, impossível dentro do atual paradigma de produção e consumo.

Mas há um ideal de sustentabilidade que vale a pena ser considerado, embora exista, por ora, apenas como ideal e não como prática. Ele se encontra na Declaração da ONU sobre o *Direito dos Povos ao Desenvolvimento*, de 1993. Ali se compreende o desenvolvimento em sua dimensão integral:

“O desenvolvimento é um processo econômico, social, cultural e político abrangente, que visa ao constante melhoramento do bem-estar de toda a população e de cada indivíduo, na base da sua participação ativa, livre e significativa no desenvolvimento e na justa distribuição dos benefícios resultantes dele.”

[...] O processo de produção de bens necessários para a vida e dos supérfluos que formam a grande maioria dos produtos é tudo, menos ambientalmente correto. Ao invés de falarmos dos limites do crescimento econômico, deveríamos falar em limites da agressão à Terra e a todos os seus ecossistemas.

Se aumentar excessivamente a falta de cuidado dos equilíbrios ecológicos e dos níveis de agressão e devastação, poderemos contar com o destino de uma célula cancerígena: será extirpada do organismo Terra pela própria Terra para salvar as condições bioquímicas e físicas indispensáveis para os demais seres vivos que ela gera e sustenta preço-prêmio.

Isso ocorre porque as agressões ao meio ambiente degradam os ecossistemas e ameaçam, portanto, a provisão de suas funções e serviços, com todos os benefícios que estes provêm para as atividades econômicas. Em face da relevância das mencionadas funções e serviços, conforme explicitado no subitem 2.2, a persistência das agressões ao meio frustrará os objetivos dos industriais e produtores rurais quanto à maximização de lucros.

Nesse caso, poderá resultar prejuízo para toda a sociedade se houver redução no nível de emprego e se for necessário alterar o modelo de desenvolvimento, sem falar nos prejuízos para a saúde humana. Cumpre, portanto, refletir sobre a deterioração dos ecossistemas decorrente das atividades econômicas, bem como acerca da necessidade de buscar meios de produção menos poluentes.

A existência e a preservação de espécies animais e vegetais pressupõem a manutenção de relações equilibradas entre fatores bióticos e abióticos, relações essas que compõem uma complexa rede de ligações entre os seres vivos e a estrutura física do planeta. Faz-se necessário, portanto, utilizar de forma racional os recursos naturais disponíveis, sob pena de extinguir ou degradar os fatores mencionados, alterando o equilíbrio das relações entre eles. Dessa forma, o princípio do desenvolvimento sustentável visa a garantir a conservação da base da produção econômica, preservando a vida dos indivíduos e suas atividades.

Nesse sentido:

Todo esse cuidado faz-se necessário, uma vez que, os recursos ambientais são esgotáveis. Como se faz presente no pensamento de Capra, os recursos naturais são essenciais para a manutenção da vida humana na Terra. Esgotados esses recursos, rompe-se a rede da vida terrestre. Esgotam-se também as possibilidades de existência humana no planeta rompendo o equilíbrio ecológico. Assim, é inaceitável que as atividades econômicas desenvolvam-se alheias a esse fato. Na natureza tudo funciona em perfeita harmonia, seus eventos são cíclicos, enquanto que a economia se comporta de maneira linear. Um impacto provocado pelo homem poder fazer um efeito cascata em toda a cadeia, afetando inclusive o próprio homem, pela interdependência e interconexão dos seres vivos e os elementos do planeta (NASCIMENTO, 2009, p. 1).

Figura 8 - Sustentabilidade no bioma Pampa



Feira da 20.ª de julho em Porto Alegre (RS) - a Mostra Bioma Pampa: Quem, cultura e tradição.

FIGURA 9 – PASTAGEM DEGRADADA



A busca por um ponto de equilíbrio entre o uso racional dos recursos naturais e a maximização dos lucros na atividade econômica deve ser constante, renovando-se conforme avança a tecnologia e à medida que se alteram as necessidades humanas, a fim de evitar a escassez de matérias-primas e a deterioração ambiental.

Consoante referido no capítulo segundo, o bioma Pampa apresenta rica biodiversidade. Nele, destacam-se entre as principais famílias vegetais a *Asteraceae*, com 380 espécies, a *Poaceae*, com 373, a *Leguminosae*, com 190, e a *Cyperaceae*, com 118¹³.

Há que ter em mente que a vocação do bioma é a pecuária, não a agricultura (ANDRADE, 2013, p. 50). Nesse sentido, constituem ameaças à sustentabilidade da região as monoculturas florestais e de grãos, sobretudo soja, trigo e arroz. Ademais, também contribuem para a sua degradação o uso indiscriminado do fogo e a aplicação de herbicidas para a introdução de espécies forrageiras.

No que se refere à indústria florestal, as monoculturas de eucalipto constituem barreiras que resultam no isolamento de indivíduos e, em razão da distância, impedem o fluxo gênico necessário à perpetuação das espécies (ANDRADE, 2013, p. 51).

A manutenção da biodiversidade e dos serviços ecossistêmicos é essencial para a sustentabilidade ambiental. De fato, estes dependem daquela. Por outro lado, os serviços ecossistêmicos de suporte, como a ciclagem da água, contribuem para o crescimento das pastagens, com consequências positivas para a sustentabilidade econômica e social.

No bioma Pampa, quando garantida a manutenção do pasto nativo, a pecuária bovina desenvolvida com baixa ou média intensidade de pastejo favorece a conservação da biodiversidade, tanto das espécies animais como vegetais. O fato de não ser necessária a utilização de insumos químicos também resulta em baixo impacto ambiental.

De outra banda, a simplificação dos ecossistemas trazida pelas monoculturas empobrece os ecossistemas e ameaça diretamente a prestação de serviços ecossistêmicos. Assim, a pecuária bovina deve ser estimulada em razão de que pode ser desenvolvida em harmonia com a flora e a fauna nativas. Ademais, o pastejo realizado pelo gado bovino mantém as características essenciais da região em tela, consoante exposto no segundo capítulo (VELEZ-MARTIN, 2015, p. 170).

Como referido, a sustentabilidade ambiental pressupõe a preservação dos ecossistemas, bem como suas funções e serviços. A gestão de base ecossistêmica é uma forma

¹³ A família *asteraceae* abrange numerosas e variadas plantas, entre elas as margaridas, os crisântemos e os girassóis. A família das *leguminosae* inclui as leguminosas, como, por exemplo, a soja. Por fim, as gramíneas pertencem ao grupo das *poaceae*.

de gerenciar recursos naturais visando a preservação da capacidade de os ecossistemas atenderem às demandas ecológicas e necessidades humanas.

Como foi selecionada como uma das seis áreas prioritárias da estratégia do Programa das Nações Unidas para o meio ambiente (PNUMA), este programa tem prestado assessoria no que diz respeito a maior integração de abordagens ecológicas nos processos de planejamento e desenvolvimento; ao reforço de capacidades e apoio tecnológico para o uso de ferramentas de manejo do ecossistema (conservação, proteção, restauração, gestão sustentável, legislação, certificação); e ao realinhamento dos programas ambientais e financiamento de medidas de proteção contra a degradação de serviços prioritários do ecossistema.

Ainda que utilizados de maneira semelhante, ecossistemas diferentes serão impactados também de formas diferentes, de acordo com suas características, uma vez que:

[...] os componentes bióticos e abióticos que determinam a estrutura dos ecossistemas se inter-relacionam e interagem uns com os outros e, dessa forma, exercem controle sobre os processos que neles se verificam e estabelecem os tipos de seus comportamentos. Resulta então que, para formular previsões sobre o comportamento dos ecossistemas — de importância básica para o manejo ambiental —, faz-se necessário obter informações sobre a natureza das estruturas dos ecossistemas e saber como ela varia espacialmente. Há, pois que se estabelecer, segundo uma perspectiva de sistemas, a base para o conhecimento das características que compõem os diferentes terrenos, suas unidades e inter-relacionamento de seus componentes. (SILVA, 2012, p. 222)

Nesse sentido, a melhor investigação acerca das características dos ecossistemas presentes em um território específico permitirá eleger os locais apropriados para determinada atividade agropecuária, bem como para a forma escolhida para implementá-la. A compatibilização entre ambos contribui para a efetiva gestão de base ecossistêmica.

Prossegue o autor:

Assim, o planejamento ambiental voltado às características e limitações ecológicas busca, também, preservar a integridade do ambiente, diminuindo a intensidade dos processos de degradação e dos seus efeitos deletérios representados principalmente pela erosão, perda de qualidade do solo, comprometimento da biodiversidade, e contaminação da água e do solo. O que se busca como meta final dessa proposta é uma condição de sustentabilidade, a qual inclui de forma inter-relacionada, além de cuidados ambientais, interesses econômicos e preocupações sociais. [...]

O conhecimento dessas características ganha importância na medida em que permite avaliar ou prever como os ecossistemas, em diferentes escalas, podem se comportar sob diferentes formas de manejo ou pressões que neles forem aplicadas, permitindo estabelecer uma ordem hierárquica de sensibilidades ao avanço de uma determinada atividade ou uso humano, do regional ao sítio local, oferecendo ao planejamento os subsídios necessários ao ajuste do manejo (SILVA, 2012, p. 222).

Ao oferecer ferramentas que contribuem para proteger a biodiversidade e os serviços ecossistêmicos, a gestão de base ecossistêmica evita a degradação ambiental e preserva a sustentabilidade ambiental, econômica e social.

Conforme apontado em investigação realizada com produtores e pesquisadores, os principais serviços ecossistêmicos oferecidos no bioma Pampa para a criação de gado são o ambiente nativo, qualidade da água, qualidade da carne, modo de vida e beleza cênica. Como ameaças à conservação da biodiversidade, apontam para a sucessão familiar, reforma agrária, infraestrutura, espécies invasoras e ações do Estado (SCHOSSLER, 2016, p. 52).

Segundo PILLAR (2015, p. 117):

[...] **conservação dos campos nativos** propicia inúmeros serviços ecossistêmicos. São exemplos a regulação hídrica e o fornecimento de água limpa, a produção de forragem para a atividade pecuária, a manutenção de polinizadores e de predadores de pragas de culturas agrícolas, o potencial para a recreação ao ar livre, a estocagem de carbono no solo que ajuda a mitigar as mudanças climáticas globais, dentre tantos outros.

Nesse sentido, quando realizada no bioma Pampa, a pecuária bovina é compatível com a gestão de base ecossistêmica. No que se refere aos serviços ecossistêmicos (SE), a *Common International Classification of Ecosystem Service (CICES)*, uma das classificações padrão utilizadas, valoriza, nesses serviços, as estruturas econômicas, sociais, estéticas e morais que contribuem diretamente para o bem-estar humano.¹⁴

A utilização de pastagens e outras plantações de forragens pode preservar as reservas de carbono do solo, em especial quando se utiliza o sistema extensivo. Os campos naturais garantem a preservação dos recursos hídricos superficiais e das águas subterrâneas. Contudo, o uso da terra “[...] tem comprometido este recurso, muitas vezes pelo manejo inadequado do solo através do baixo índice de cobertura vegetal, retirada das matas ciliares, desuso de terraços no sistema plantio direto e uso de gradagens e arações” (SCHOSSLER, 2016, p. 28).

Em comparação a outras atividades econômicas, a pecuária em pasto nativo produz baixo impacto ambiental. Nesse sentido aponta PILLAR (2015, p. 118):

A conversão de campos nativos em lavouras, em silvicultura ou em pastagens cultivadas envolve a supressão da cobertura vegetal nativa pelo uso de herbicidas e/ou pelo cultivo do solo e portanto elimina os serviços ecossistêmicos diretos e desestabiliza ou colapsa essa complexa rede de interações.

¹⁴ Classificação Internacional Comum de Serviços Ecossistêmicos, em tradução livre. Para conhecer melhor os SE e como se encontram atualmente, é possível acessar materiais que abordem o *Millenium Ecosystem Assessment (MEA)*, realizado em 2005, bem como as publicações denominadas *TEEB Foundations: The Economics of Ecosystems and Biodiversity*. Assim como os CICES, estes também oferecem classificações dos SE.

Contudo, mesmo a pecuária, quando conduzida de forma inadequada, ameaça os serviços ecossistêmicos.

O manejo **sustentável** dos campos nativos deve adotar boas práticas que mantenham os processos ecológicos essenciais para os serviços ecossistêmicos. Campos manejados com carga animal incompatível com sua capacidade de produção de forragem têm a estrutura do solo comprometida (alta compactação do solo), que causa perda de espécies de plantas e da biota do solo que não se adaptam a esse tipo de manejo. A água disponível no solo é também influenciada pela estrutura do solo (PILLAR, 2015, p. 118).

Nesse sentido, é oportuno repisar a importância de escolher atividades econômicas compatíveis com o território. Caso contrário, a deterioração dos serviços ecossistêmicos poderá provocar danos sociais e ambientais, conforme ensina o autor:

Portanto, constitui um benefício às populações humanas a regularidade com que serviços ecossistêmicos são providos. Por exemplo, é importante garantir a provisão de água e de forragem em anos de seca, e isso terá um custo bem menor se puder ser obtido a partir da conservação e do manejo adequado dos campos nativos. Um campo que foi degradado pelo cultivo será mais vulnerável a uma seca do que um campo nativo rico em espécies. (PILLAR, 2015, p. 118)

A biodiversidade é a base da vida, dos serviços ecossistêmicos e de inúmeras atividades econômicas (OVERBECK, 2015, p. 48). No que tange à preservação da biodiversidade dos campos naturais, bem como à proporção das espécies vegetais existentes, há influência da intensidade de pastejo pelo gado, assim como do tipo de solo e das condições climáticas. No entanto, assim como o uso de queimadas, o pastejo está associado à dinâmica natural dos ecossistemas campestres, contribuindo para a diversidade de espécies vegetais. Nesse sentido, a ocorrência de *distúrbios*, como queimadas e pastejo, é benéfica para esses ecossistemas, desde que não se verifiquem excessos (CARMO, 2015, p. 4).

De fato, como ensina OVERBECK (2015, p. 36),

A vegetação campestre, nas zonas tropicais e subtropicais, evolui sob a influência do fogo e do pastejo e pisoteio dos herbívoros. Devido à coevolução com estes fatores, as plantas campestres podem ser consideradas adaptadas a estes **distúrbios** e desenvolveram estruturas que permitem que elas resistam ao fogo ou ao pastejo, ou que consigam regenerar as suas populações rapidamente.

O fogo é outro fator de distúrbio que influencia na diversidade desta formação vegetacional, especialmente no norte do Rio Grande do Sul, onde é tradicionalmente utilizado como prática de manejo. Gemas protegidas no nível do solo ou na base das touceiras no caso das gramíneas, ou ainda presença de estruturas subterrâneas, como os rizomas, os xilopódios, comuns nas leguminosas, e os bulbos das iridáceas e amarilidáceas permitem a rápida regeneração da vegetação após uma queimada. Em muitas espécies, o próprio fogo também estimula o florescimento e a produção de sementes das plantas.

Desta forma, processos ecológicos como pastejo e fogo podem ser considerados indispensáveis para a manutenção dos campos e da sua biodiversidade.

No mesmo sentido, segundo o autor, “[...] deixar o campo sem pastejo não pode ser considerado como a melhor estratégia para a conservação da biodiversidade campestre” (OVERBECK, 2015, p. 37). Evidencia-se, portanto, que a pecuária bovina não só é compatível com o bioma Pampa, como também contribui para a manutenção de suas características, em especial quando utiliza o pasto nativo para a alimentação do gado.

Os valores e objetivos da *Alianza del Pastizal* estão em perfeita consonância com o respeito ao meio ambiente, à biodiversidade e aos serviços ecossistêmicos, uma vez que buscam a manutenção da sustentabilidade econômica da pecuária de corte, mediante práticas preservacionistas. A *Alianza del Pastizal* estabelece que as propriedades rurais que integram a iniciativa devem possuir ao menos cinquenta por cento de pastagens nativas (ALIANZA DEL PASTIZAL, 2019, p. 1).

Os objetivos mencionados são logrados mediante assessoramento técnico para a melhor utilização das forrageiras nativas. Em parceria com o SEBRAE e o BRDE, a aliança busca incrementar a produtividade da pecuária de corte, utilizando práticas sustentáveis. A sustentabilidade econômica não é menosprezada, já que o grupo disponibiliza assessoramento para a obtenção de financiamento subsidiado (ALIANZA DEL PASTIZAL, 2019, p. 4).

A implementação de atividades alternativas à pecuária bovina, consoante referido, pode ameaçar a biodiversidade e os serviços ecossistêmicos do bioma em tela. Nesse sentido, o Estado deve valer-se de instrumentos de política ambiental que estimulem a pecuária, já que eventuais vantagens econômicas podem levar produtores a optar pela produção de grãos e madeira.

Segundo Velez-Martin (2015, p.170):

A pecuária extensiva praticada há cerca de quatro séculos nos Campos Sulinos baseia-se no aproveitamento direto da vegetação nativa. Quando não há excesso de carga animal (sobrepastejo), a flora e a fauna se mantêm em relativa harmonia com os rebanhos, pois assim o pastejo mantém a vegetação campestre. Quando boas práticas de manejo são implementadas, esta atividade econômica torna-se um exemplo de uso sustentável da natureza que deveria ser valorizado e estimulado. (...)

Assistência técnica, crédito facilitado, incentivos tributários, diferenciação de produtos no varejo, abertura de novos mercados, pagamento por serviços ambientais, correção de distorções na relação produtor-frigoríficos-comércio varejista, dentre outras iniciativas, deveriam ser articuladas e figurar na **pauta dos órgãos públicos** que buscam **promover o desenvolvimento e a sustentabilidade**. Na ausência destas políticas, preços altos no mercado internacional de grãos e de celulose têm levado muitos produtores rurais a substituir a pecuária pelos cultivos, causando o desaparecimento dos campos nativos em muitas regiões.

Independente da ação do Estado, cumpre enfatizar a relevância da iniciativa privada e dos consumidores, ambos a contribuir para a preservação do meio ambiente e dos serviços ecossistêmicos. Na relação entre a iniciativa privada e os consumidores, evidencia-se a possibilidade de aquela oferecer mercadorias produzidas em condições sustentáveis e estes, cientes das distintas condições de produção, dispõem-se a adquiri-las a um custo diferenciado. Nas novas relações de confiança que se estabelecem, as Denominações de Origem (DO) e as Indicações de Procedência (IP) têm papel central.

Prossegue o autor:

Na busca de reconhecimento e diferenciação da produção de carne produzida em campo nativo, proprietários rurais do Rio Grande do Sul, organizados na APROPAMPA (Associação dos Produtores de Carne do Pampa Gaúcho da Campanha Meridional), obtiveram em 2006 o reconhecimento oficial do INPI (Instituto Nacional de Propriedade Industrial) da Indicação de Procedência, uma modalidade de Indicação Geográfica prevista na Lei de Propriedade Industrial (nº 9.279/1996). Por conta disso, eles têm o direito exclusivo de rotular a carne vendida com a designação Pampa Gaúcho da Campanha Meridional e assim obter uma diferenciação qualificada junto ao consumidor. Iniciativas como esta poderiam ser implementadas em outras regiões produtoras dos Campos Sulinos, já que as condições locais do solo, do clima e da vegetação se expressam no sabor e na qualidade nutricional da carne. (VELEZ-MARTIN, 2015, p. 170)

Como forma de mensurar a conservação dos campos nativos, foi criado o Índice de Conservação de Campos Nativos do Cone Sul - ICP. A utilização do índice é uma forma de assegurar a legitimidade da comercialização de produtos com valor agregado.

Outra iniciativa recente de grande potencial é o denominado ICP – Índice de Conservação de Campos Nativos do Cone Sul. Este índice é uma nota dada para cada propriedade rural em função da contribuição dos campos nativos para a conservação, em cada região avaliada. De iniciativa da Alianza del Pastizal, uma coalizão de organizações e pessoas, do setor público e privado, que mantém interesse na conservação dos campos naturais da Argentina, Uruguai, Paraguai e Brasil, foi estabelecida uma fórmula de cálculo padronizado, com base em múltiplos critérios, que permite avaliações imparciais por técnicos treinados para essa função. A ideia é que este tipo de pontuação dada para as propriedades rurais possa ser utilizada na concessão de incentivos aos proprietários. Recentemente, o ICP foi oficialmente reconhecido no Rio Grande do Sul para a mensuração do estado de conservação dos campos nativos (Decreto nº 51.882/2014).

Este tipo de certificação das propriedades abre novos caminhos para a comercialização da carne produzida em campo nativo. Em 2014, o Sindicato Rural de Lavras do Sul promoveu o primeiro remate com animais exclusivamente procedentes de propriedades avaliadas e certificadas com o ICP. Esta iniciativa pioneira teve grande êxito e todos os animais foram comercializados, com valores acima dos praticados em remates convencionais. No mesmo ano, pecuaristas da Cooperativa COPRODEX, na Argentina, realizaram o primeiro embarque para a Europa de carne produzida de forma sustentável, com o selo da Alianza del Pastizal. (VELEZ-MARTIN, 2015, p. 171)

O uso de parâmetros específicos em programas de rotulagem, envolvendo a alimentação do gado predominantemente com pasto, bem como o compromisso de preservação dos campos nativos, contribui para a relação de confiança entre produtores rurais e consumidores.

A eficiência da certificação como forma de incrementar os lucros de atividades econômicas sustentáveis foi comprovada em relação à madeira e ao café plantado à sombra, conforme BERGER FILHO & ALTMANN (2019, p. 53)).

Dessa forma, tomando-se essa comprovação como premissa maior, tomaremos como premissa menor o fato de que a carne produzida pela Alianza del Pastizal resulta, outrossim, de atividade produtiva sustentável. É permitido deduzir que, também nesse caso, a certificação possibilita incrementar os lucros.

Grande parte das mercadorias oriundas da pecuária em comento se destina ao mercado externo, que valoriza a certificação de produtos sustentáveis, o que reforça a possibilidade de retorno financeiro aos pecuaristas.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O bioma Pampa está restrito ao Estado do Rio Grande do Sul e, dentre os biomas brasileiros, detém a menor extensão geográfica. Logo, a preservação de suas características naturais deve receber especial atenção por parte do legislador.

Historicamente, a conservação dos serviços ecossistêmicos no bioma Pampa está ligada à sua utilização para a pecuária, já que esta pode ser implementada sem a retirada da cobertura vegetal, utilizando uma quantidade reduzida de insumos químicos. Por essa razão, a pecuária bovina presta-se à recuperação de áreas degradadas e à proteção de áreas ameaçadas de degradação. Portanto, a referida atividade econômica está em consonância com os princípios da Política Nacional do Meio Ambiente, consoante disposto no artigo 2º, incisos VIII e IX, da Lei nº 6.938/81.

A degradação referida nesses incisos atinge os fatores naturais bióticos e abióticos, em conjunto ou individualmente, com reflexo em suas interrelações. Nesse sentido, uma das formas de medir a preservação ambiental de forma integrada é avaliando a efetividade da prestação de funções e serviços ecossistêmicos. Como a pecuária bovina em pasto nativo pode ser implementada sem a retirada da cobertura vegetal, utilizando uma quantidade reduzida de insumos químicos, ela reduz os prejuízos ao solo, à água e ao ar do bioma Pampa, além de contribuir para a proteção dos ecossistemas.

Como instrumento econômico de política ambiental, a certificação pode despertar o interesse do consumidor e, juntamente com a rotulagem, alterar seu comportamento, estimulando a demanda por produtos oriundos das respectivas propriedades. Nesse sentido, os mencionados instrumentos atendem aos princípios insculpidos no artigo 2º, incisos II e IV, da Lei nº 6.938/81.

Dessa forma, observada a forma como é desenvolvida a pecuária bovina nos pastos nativos do bioma Pampa, conclui-se que tal atividade econômica está em consonância com o objetivo geral e com os princípios estabelecidos na Política Nacional do Meio Ambiente, conforme dispõe o artigo 2º, caput e incisos II, IV, VIII e IX, da Lei nº 6.938/81.

A eficiência da certificação enquanto forma de incrementar os lucros de atividades econômicas sustentáveis restou demonstrada no que se refere à madeira e ao café plantado à sombra.

Dessa forma, adotando essa comprovação como premissa maior, e, como premissa menor, o fato de que a carne produzida pela Alianza del Pastizal igualmente resulta de atividade

produtiva sustentável, deduz-se que, também nesse caso, a certificação possibilita incrementar os lucros do produtor.

Contudo, a certificação e a rotulagem não são suficientes para garantir a conservação pretendida, em face do avanço das monoculturas na região. Em especial no caso da soja, a elevada demanda pela *commodity* no mercado internacional vem aumentando a área plantada, em prejuízo da pecuária.

A mudança é devida à conjuntura econômica, portanto o Estado pode mitigar o avanço das monoculturas lançando mão de instrumentos econômicos de política ambiental, como, por exemplo, concedendo subsídios fiscais aos pecuaristas. Ademais, atividades de extensão rural podem contribuir para preservar a rentabilidade esclarecendo aos proprietários rurais quais as melhores formas de manejo do gado bovino. Tais atividades se constituem em instrumentos de informação.

Nesse sentido, a certificação e a rotulagem devem ser implementadas em conjunto com outros instrumentos da política ambiental. Por outro lado, a demanda por mercadorias certificadas e rotuladas fica restrita ao poder de compra do consumidor, já que os respectivos instrumentos têm por objetivo adicionar ao valor dos produtos um sobrepreço/preço-prêmio.

Considere-se, ainda, que a diferenciação que der origem ao selo ou for contemplada pela certificação poderá agradar a frações maiores ou menores de consumidores. Da mesma forma, ainda que haja interesse na diferenciação, uma parcela dos consumidores poderá não estar atenta à rotulagem presente no produto. Nesse caso, não haverá incremento da demanda.

Portanto, com mais razão, juntamente com a certificação e a rotulagem devem concorrer outras ferramentas de política ambiental para que possam ser atendidos os princípios e objetivos estabelecidos na Lei nº 6.938/81.

6. REFERÊNCIAS

ALBUQUERQUE, Edu Silvestre de. *A produção da miséria na metade sul gaúcha a partir da apropriação privada dos fundos públicos*. Sociedade e Território, Natal, v. 23, nº 2, p. 55 - 81, jul./dez. 2011. Disponível em: <https://periodicos.ufrn.br/sociedadeeterritorio/article/view/3495/2808>. Acesso em: 21 jul. 2020.

ALIANZA DEL PASTIZAL. *Assessoria Técnica*. Disponível em: <http://alianzadelpastizal.org.br/>. Acesso em: 18/09/2021.

ALIANZA DEL PASTIZAL. *Quem Somos*. Disponível em: <http://alianzadelpastizal.org.br/>. Acesso em: 18/09/2021.

AMBIENTE MELHOR. *Classificação de selos ambientais*. Disponível em: <http://www.ambientemelhor.com.br/index.php/artigos/item/112-classificacao-de-selos-ambientais>. Acesso em: 01/01/2021.

ANDRADE, Rodrigo de Oliveira. *Intervenções sustentáveis*. Revista Pesquisa FAPESP nº 206, abr/2013, São Paulo. Disponível em: <https://revistapesquisa.fapesp.br/folheie-a-edicao-206/>. Acesso em: 18/09/2021.

BECK, Ulrich. *Sociedade de Risco*. Rumo a uma outra Modernidade. São Paulo, Editora 34, 2011.

BENCKE, Glayson Ariel. *Diversidade e conservação da fauna dos Campos do Sul do Brasil*. In: *Campos Sulinos - conservação e uso sustentável da biodiversidade*, Editores Valério De Patta Pillar *et al.* Brasília, MMA, 2009.

BOFF, Leonardo. *Sustentabilidade*. 5ª edição, Petrópolis, Ed. Vozes, 2016. E-book.

BOLDRINI, Ilsi Iob. *A flora dos Campos do Rio Grande do Sul*. In: PILLAR, Valério De Patta *et al.* (orgs.) *Campos Sulinos - A biodiversidade na imensidão dos campos do sul do Brasil*. Conhecendo a biodiversidade. PEIXOTO, Ariane Luna *et al.* (orgs.). Brasília: MCTIC, CNPq, PPBio, 2016.

BORBA, Marcos; TRINDADE, José Pedro P., *Desafios para conservação e a valorização da pecuária sustentável*. In: PILLAR, Valério De Patta *et al.* (orgs.) *Campos Sulinos - A biodiversidade na imensidão dos campos do sul do Brasil*. Conhecendo a biodiversidade. PEIXOTO, Ariane Luna *et al.* (orgs.). Brasília: MCTIC, CNPq, PPBio, 2016.

BOTKIN, Daniel, e KELLER, Edward. *CIÊNCIA AMBIENTAL - Terra, um Planeta Vivo*. 7ª edição. Grupo GEN, 2011. E-book.

BRASIL. Câmara Federal. *Projeto de Lei nº 4.508/16*. Altera a Lei nº 12.651, de 25 de maio de 2012, que dispõe sobre o novo Código Florestal brasileiro, para autorizar o apascentamento de animais em área de Reserva Legal. Disponível em: <https://www.camara.leg.br/proposicoesWeb/fichadetramitacao?idProposicao=2077743>. Acesso em: 28/08/2020.

BRASIL. *Constituição (1988)*. Constituição da República Federativa do Brasil. Brasília, DF: Senado Federal: Centro Gráfico, 1988.

BRASIL. *Lei nº 5.197, de 3 de janeiro de 1967*. Dispõe sobre a proteção à fauna e dá outras providências. Brasília, 1967.

BRASIL. *Lei nº 6.938, de 31 de agosto de 1981*. Dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, seus fins e mecanismos de formulação e aplicação, e dá outras providências. Brasília, 1981.

BRASIL. *Lei nº 12.651, de 25 de maio de 2012*. Dispõe sobre a proteção da vegetação nativa; altera as Leis nºs 6.938, de 31 de agosto de 1981, 9.393, de 19 de dezembro de 1996, e 11.428, de 22 de dezembro de 2006; revoga as Leis nºs 4.771, de 15 de setembro de 1965, e 7.754, de 14 de abril de 1989, e a Medida Provisória nº 2.166-67, de 24 de agosto de 2001; e dá outras providências. Brasília, 2012.

BUSTAMANTE, Mercedes M. C.; METZGER, Jean Paul (coords). *Tendências e Impactos dos Vetores de Degradação e Restauração da Biodiversidade e dos Serviços Ecosistêmicos*. In: 1º Diagnóstico brasileiro de biodiversidade & serviços ecosistêmicos [livro eletrônico]. São Carlos, SP: Editora Cubo, 2019. Disponível em: https://www.bpbes.net.br/wp-content/uploads/2019/09/BPBES_Completo_VF-1.pdf. Acesso em: 10 dez 2019.

CARMO, Maria Regina Barrotto do. *Autorização de Pesquisa Científica no Parque Estadual Guartelá e RPPNS do Entorno*. Título do Projeto de Pesquisa: Biodiversidade da Vegetação Campestre, Invertebrados Terrestres, Peixes, Anfíbios e Aves nos campos e ecossistemas associados no Parque Estadual Guartelá e áreas do Entorno. Disponível em: http://www.iap.pr.gov.br/arquivos/File/Dibap_Pesquisas_em_UCs/autorizacoes_e_projetos_2015/projeto_3.pdf. Acesso em: 21 jul. 2020.

CARVALHO, Paulo César de Faccio et al. *Potencial Produtivo do Campo Nativo no Rio Grande do Sul*. In: PATIÑO, H. O. (ed.). Suplementação de Ruminantes em Pastejo, 1, Anais, Porto Alegre, 1998. Disponível em: <http://www.ufrgs.br/gpep/documents/capitulos/Potencial%20Produtivo%20do%20campo%20nativo.pdf>. Acesso em: 27 nov. 2019.

CASTILHOS, Zélia Maria de Souza et al. *Produção animal com conservação da flora campestre do bioma Pampa*. In: PILLAR, Valério De Patta et al (orgs.) *Campos Sulinos - conservação e uso sustentável da biodiversidade*, Brasília: MMA, 2009.

CHOMENKO, Luiza. Campos do Sul incentiva a adoção de boas práticas ambientais e de manejo em propriedades rurais. Fotografia s/d. Disponível em: <https://www.sema.rs.gov.br/noticia-nacional-do-bioma-pampa-sema-reforca-o-compromisso-de-protoger-este-bioma-exclusivo-do-rs>. Acesso em: 24/03/2022.

CHOMENKO, Luiza et al. *Nosso Pampa desconhecido*. Fotografias Adriano Becker. Porto Alegre: Fundação Zoobotânica do Rio Grande do Sul, 2016.

CONVENTION ON BIOLOGICAL DIVERSITY. *The Economics of Ecosystems and Biodiversity (TEEB)*. United Nations Environment Programme, Secretariat of the Convention

on Biological Diversity, Montreal, 2018. Disponível em: <https://www.cbd.int/incentives/teeb/>. Acesso em: 24 out. 2020.

COSTA, Gabriela Coelho da. *O Regime Internacional das Indicações Geográficas: Um Processo em Desenvolvimento*. https://bdm.unb.br/bitstream/10483/1090/1/2010_GabrielaCoelhoCosta.pdf. Acesso em: 04 fev. 2021.

DELLAGNEZZE, René. *A Hermenêutica Jurídica*. Parte 1. Sistemas e Meios Interpretativos. Disponível em: <https://ambitojuridico.com.br/cadernos/direito-civil/a-hermeneutica-juridica-parte-1-sistemas-e-meios-intrepretativos/>. Acesso em: 17 jan. 2021.

ECHER, Reges *et al.* *Usos da terra e ameaças para a conservação da biodiversidade no bioma Pampa*, Rio Grande do Sul, Revista Thema 12 (02), Pelotas, 2015.

EMBRAPA. *Serviços Ambientais*. Sobre o Tema. Disponível em: <https://www.embrapa.br/tema-servicos-ambientais/sobre-o-tema>. Acesso em: 30 mai. 2020.

FARIAS, Talden Queiroz. *Aspectos gerais da política nacional do meio ambiente – comentários sobre a Lei nº 6.938/81*. Disponível em: <https://ambitojuridico.com.br/cadernos/direito-ambiental/aspectos-gerais-da-politica-nacional-do-meio-ambiente-comentarios-sobre-a-lei-n-6-938-81/>. Acesso em: 16 jan. 2021.

FERNANDES, Mauricio. *Pastagem nativa é Reserva Legal*. Disponível em: <https://direitoambiental.com/pastagem-nativa-e-reserva-legal/#:~:text=Maur%C3%ADcio%20Fernandes%2C%20Advogado%20e%20professor,vegeta%C3%A7%C3%A3o%20nativa%20no%20Bioma%20Pampa.&text=23.793%2F1934%2C%20at%C3%A9%20vigente%20Lei%20n>. Acesso em: 28 ago. 2020.

FERREIRA, Roberta Celestino. *Política Ambiental*. Portal São Francisco. Disponível em: <https://www.portalsaofrancisco.com.br/meio-ambiente/politica-ambiental>. Acesso em: 12 dez. 2020.

FONTANA, Carla Suertegaray; BENCKE, Glayson Ariel. *Biodiversidade de aves*. In: PILLAR, Valério De Patta; LANGE, Omara (editores). *Os Campos do Sul*. Porto Alegre, UFRGS, 2015.

FOTOARENA. Embalagem com agrotóxico, utilizada em lavouras. Fotografia 2017. 3468 x 5064 px | 29.4 x 42.9 cm | 11.6 x 16.9 inches | 300dpi. Disponível em: <https://www.alamy.com/embalagem-com-agrotxico-utilizada-em-lavouras-image208973882.html>. Acesso em: 29/03/2022.

GALERANI, Paulo. *Perdas Repetidas*. Revista Cultivar nº 76, Agosto/2005, Grupo Cultivar, Pelotas/RS. Disponível em: https://issuu.com/grupocultivar/docs/cultivar_76. Acesso em: 20 jul. 2020.

GSMULLER. Carne de pastagens naturais ajuda a preservar as aves. Disponível em: <http://destino.blog.br/2016/10/31/carne-de-pastagens-naturais/>. Acesso em: 30/04/2022.

INSTITUTO NACIONAL DE METROLOGIA, QUALIDADE E TECNOLOGIA - INMETRO. *Guia de Implantação Assistida*. Disponível em: <http://www.inmetro.gov.br/qualidade/iaac/certifique-seu-produto.asp#:~:text=As%20certifica%C3%A7%C3%B5es%20compuls%C3%B3rias%20s%C3%A3o%20aquelas,depois%20que%20ele%20estiver%20certificado>. Acesso em: 07 fev. 2021.

JACKSON, John H. *The World Trading System: Law and Policy of International Economic Relations*. Cambridge, MIT Press, 1997.

KAPPELER, Camila. *Propriedade intelectual na OMC: Resultado das negociações*. <https://www.direitonet.com.br/artigos/exibir/2112/Propriedade-intelectual-na-OMC-Resultado-das-negociacoes>. Acesso em: 04 fev. 2021.

MOURA, Adriana Maria Magalhães de. *Aplicação dos Instrumentos de Política Ambiental no Brasil*. In: MOURA, Adriana Maria Magalhães de (org.). *Governança ambiental no Brasil : instituições, atores e políticas públicas*. Brasília : Ipea, 2016.

MOURA, Adriana Maria Magalhães de. *O mecanismo de rotulagem ambiental: Perspectivas de aplicação no Brasil*. Disponível em: http://repositorio.ipea.gov.br/bitstream/11058/5655/1/BRU_n07_mecanismo.pdf. Acesso em: 04 fev. 2021.

NASCIMENTO, Merilaine S. *Direito ambiental e o princípio do desenvolvimento sustentável*. Âmbito Jurídico, nro. 71, dez/2009, São Paulo. Disponível em: <https://ambitojuridico.com.br/cadernos/direito-ambiental/direito-ambiental-e-o-principio-do-desenvolvimento-sustentavel/>. Acesso em: 18/09/2021.

OLIVEIRA, Andréa. 4 métodos para recuperar pastagens degradadas. Disponível em: <https://www.cpt.com.br/artigos/4-metodos-para-recuperar-pastagens-degradadas>. Acesso em: 30/04/2022.

OVERBECK, Gerhard Ernst *et al.* *Os Campos Sulinos: um bioma negligenciado*. In: PILLAR, Valério De Patta *et al.*, *Campos Sulinos - conservação e uso sustentável da biodiversidade*, Valério De Patta Pillar *et al.* (editores), Brasília: MMA, 2009.

OVERBECK, Gerhard Ernst *et al.* *Biodiversidade dos Campos*. In: PILLAR, Valério De Patta e LANGE, Omara (editores). *Os Campos do Sul*. Porto Alegre, UFRGS, 2015.

PEREIRA, Alex. Pampa. Fotografia s/d. Disponível em: <http://www.invivo.fiocruz.br/cgi/cgilua.exe/sys/start.htm?infoid=965&sid=2>. Acesso em: 24/03/2022.

PILLAR, Valério De Patta *et al.* *Campos Sulinos - conservação e uso sustentável da biodiversidade*, Valério De Patta Pillar *et al.* (editores), Brasília: MMA, 2009.

PILLAR, Valério De Patta *et al.* *Serviços Ecológicos*. In: PILLAR, Valério De Patta; LANGE, Omara (editores). *Os Campos do Sul*. Porto Alegre, UFRGS, 2015.

PILLAR, Valério De Patta *et al.* *Campos Sulinos - A biodiversidade na imensidão dos campos do sul do Brasil*. In: PEIXOTO, Ariane Luna *et al.* (org.). *Conhecendo a biodiversidade*. Brasília: MCTIC, CNPq, PPBio, 2016.

PORTER, Michael E. *Vantagem Competitiva – Criando e Sustentando um Desempenho Superior*. Rio de Janeiro: Elsevier, 1989.

PRADO, Raquel Bardy. *Serviços ecossistêmicos e ambientais na agropecuária*. In: PALHARES, J. C. P. e GEBLER, L. *Gestão Ambiental na Agropecuária*. Brasília, EMBRAPA, 2014. Disponível em: <https://www.embrapa.br/busca-de-publicacoes/-/publicacao/987238/servicos-ecossistemicos-e-ambientais-na-agropecuaria>. Acesso em 21/10/2020.

RAMOS, Chiara. *Os principais sistemas interpretativos da hermenêutica jurídica clássica*. Disponível em: <https://jus.com.br/artigos/29348/os-principais-sistemas-interpretativos-da-hermeneutica-juridica-classica#:~:text=Tamb%C3%A9m%20denominado%20de%20sistema%20da,em%20rela%C3%A7%C3%A3o%20aos%20meios%20utilizados>. Acesso em: 20/01/2021.

RIBEIRO, Cláudio Marques; QUADROS, Fernando Luiz Ferreira de. *Valor Histórico e Econômico da Pecuária*. In: PILLAR, Valério De Patta e LANGE, Omara (editores). *Os Campos do Sul*. Porto Alegre, UFRGS, 2015.

RODRIGUES, Marcelo Abelha. *Proteção Jurídica da Flora*. Juspodivm, Salvador, 2019.

SANTANA, Lígia Maria Borges Marques; CAVALCANTE, Rivelino Martins. *Transformações Metabólicas de Agrotóxicos em Peixes: Uma Revisão*. *Electronic Journal of Chemistry*, vol. 8, no. 4, jul-2016. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/305787226_Transformacoes_Metabolicas_de_Agrotoxicos_em_Peixes_Uma_Revisao. Acesso em: 02 set. 2020.

SANTOS, Helivania Sardinha dos. *Relações Ecológicas*. *Biologia Net*. Disponível em: <https://www.biologianet.com/ecologia/relacoes-ecologicas.htm>. Acesso em: 19 out. 2020.

SARLET, Ingo Wolfgang; FENSTERSEIFER, Tiago. *Direito Constitucional Ambiental: Constituição, direitos fundamentais e proteção do ambiente*. São Paulo: Editora Revista dos Tribunais, 2012.

SARMENTO, M.B. *et al.* *Serviços Ecossistêmicos e práticas de manejo de campo na visão dos pecuaristas dos Campos Sulinos*. VI Simpósio da Ciência do Agronegócio – Serviços Ecossistêmicos no Agronegócio. Disponível em: <https://www.ufrgs.br/cienagro/wp-content/uploads/2018/10/Servi%C3%A7os-Ecossistemicos-dos-campos-sulinos-vers%C3%A3o.pdf>. Acesso em: 02 dez 2019.

SEIXAS, Cristiana Simão (coord.). *Contribuições da Natureza para a Qualidade de Vida*. In: 1º Diagnóstico brasileiro de biodiversidade & serviços ecossistêmicos [livro eletrônico]. São Carlos, Editora Cubo, 2019. Disponível em: https://www.bpbes.net.br/wp-content/uploads/2019/09/BPBES_Completo_VF-1.pdf. Acesso em: 10 dez 2019.

SCHOSSLER, Daniela Schmidt. *Identificação de serviços ecossistêmicos de campos naturais no Bioma Pampa e valoração do estoque de carbono no solo utilizando a metodologia TESSA*. Disponível em: <http://repositorio.ufpel.edu.br:8080/bitstream/prefix/3215/1/Disserta%20a7%20a3o%20FI%20NAL%203.pdf>. Acesso em: 30 mai 2020.

SILVA, Marcelo Dutra da. *Os Cultivos Florestais do Pampa, no Sul do Rio Grande do Sul: Desafios, Perdas e Perspectivas Frente ao Avanço de Novas Fronteiras Agrícolas*. Floresta, Curitiba, PR, v. 42, n. 1, p. 215 - 226, jan./mar. 2012.

SOARES, Wagner Lopes. *Uso dos agrotóxicos e seus impactos à saúde e ao ambiente: uma avaliação integrada entre a economia, a saúde pública, a ecologia e a agricultura*. Rio de Janeiro: s.n., 2010. Disponível em: https://www.arca.fiocruz.br/bitstream/icict/2589/1/ve_Wagner_Soares_ENSP_2010.pdf. Acesso em: 20 jul. 2020.

SOUZA, Osmar Tomaz de *et al.* *Desenvolvimento, agropecuária e meio ambiente no Brasil: instrumentos e possibilidades de reconciliação*. Disponível em <file:///C:/Users/inspirion/Downloads/11898-38778-2-PB.pdf>. Acesso em 28 mai. 2020.

TORRES, Eleno. *Cultura de soja no Sistema Plantio Direto após trigo*. Fotografia s/d. Disponível em: https://www.agencia.cnptia.embrapa.br/gestor/soja/arvore/CONTAG01_29_271020069132.html. Acesso em: 24/03/2022.

TÔSTO, Sérgio Gomes. *Funções ecossistêmicas e serviços ecossistêmicos*. Revista Opiniões, São Paulo, n° 32, p. 26, jun-ago 2013. Disponível em: <https://issuu.com/opinioesbr/docs/opcp32?fr=sNDEzOTEzOTgzMDA>. Acesso em: 22 out. 2020.

VELEZ-MARTIN, Eduardo. *Conversão e fragmentação*. In: PILLAR, Valério De Patta; LANGE, Omara (editores). *Os Campos do Sul*. Porto Alegre, UFRGS, 2015.

VELEZ-MARTIN, Eduardo *et al.* *Políticas Públicas para os Campos*. In: PILLAR, Valério De Patta; LANGE, Omara (editores). *Os Campos do Sul*. Porto Alegre, UFRGS, 2015.