

Meio ambiente:

Princípios ambientais,
preservação e
sustentabilidade

3

Danyelle Andrade Mota
Lays Carvalho de Almeida

Clécio Danilo Dias da Silva
Milson dos Santos Barbosa

(ORGANIZADORES)

Meio ambiente:

Princípios ambientais,
preservação e
sustentabilidade

3

Danyelle Andrade Mota
Lays Carvalho de Almeida

Clécio Danilo Dias da Silva
Milson dos Santos Barbosa

(ORGANIZADORES)

Editora chefe

Profª Drª Antonella Carvalho de Oliveira

Editora executiva

Natalia Oliveira

Assistente editorial

Flávia Roberta Barão

Bibliotecária

Janaina Ramos

Projeto gráfico

Camila Alves de Cremo

Daphynny Pamplona

Gabriel Motomu Teshima

Luiza Alves Batista

Natália Sandrini de Azevedo

Imagens da capa

iStock

Edição de arte

Luiza Alves Batista

2022 by Atena Editora

Copyright © Atena Editora

Copyright do texto © 2022 Os autores

Copyright da edição © 2022 Atena Editora

Direitos para esta edição cedidos à Atena Editora pelos autores.

Open access publication by Atena Editora



Todo o conteúdo deste livro está licenciado sob uma Licença de Atribuição *Creative Commons*. Atribuição-Não-Comercial-NãoDerivativos 4.0 Internacional (CC BY-NC-ND 4.0).

O conteúdo dos artigos e seus dados em sua forma, correção e confiabilidade são de responsabilidade exclusiva dos autores, inclusive não representam necessariamente a posição oficial da Atena Editora. Permitido o *download* da obra e o compartilhamento desde que sejam atribuídos créditos aos autores, mas sem a possibilidade de alterá-la de nenhuma forma ou utilizá-la para fins comerciais.

Todos os manuscritos foram previamente submetidos à avaliação cega pelos pares, membros do Conselho Editorial desta Editora, tendo sido aprovados para a publicação com base em critérios de neutralidade e imparcialidade acadêmica.

A Atena Editora é comprometida em garantir a integridade editorial em todas as etapas do processo de publicação, evitando plágio, dados ou resultados fraudulentos e impedindo que interesses financeiros comprometam os padrões éticos da publicação. Situações suspeitas de má conduta científica serão investigadas sob o mais alto padrão de rigor acadêmico e ético.

Conselho Editorial**Ciências Agrárias e Multidisciplinar**

Prof. Dr. Alexandre Igor Azevedo Pereira – Instituto Federal Goiano

Profª Drª Amanda Vasconcelos Guimarães – Universidade Federal de Lavras

Profª Drª Andrezza Miguel da Silva – Universidade do Estado de Mato Grosso

Prof. Dr. Arinaldo Pereira da Silva – Universidade Federal do Sul e Sudeste do Pará

Prof. Dr. Antonio Pasqualetto – Pontifícia Universidade Católica de Goiás

Profª Drª Carla Cristina Bauermann Brasil – Universidade Federal de Santa Maria



Prof. Dr. Cleberton Correia Santos – Universidade Federal da Grande Dourados
Prof^o Dr^a Diocléa Almeida Seabra Silva – Universidade Federal Rural da Amazônia
Prof. Dr. Écio Souza Diniz – Universidade Federal de Viçosa
Prof. Dr. Edevaldo de Castro Monteiro – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro
Prof. Dr. Fábio Steiner – Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul
Prof. Dr. Fágner Cavalcante Patrocínio dos Santos – Universidade Federal do Ceará
Prof^o Dr^a Girlene Santos de Souza – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia
Prof. Dr. Guilherme Renato Gomes – Universidade Norte do Paraná
Prof. Dr. Jael Soares Batista – Universidade Federal Rural do Semi-Árido
Prof. Dr. Jayme Augusto Peres – Universidade Estadual do Centro-Oeste
Prof. Dr. Júlio César Ribeiro – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro
Prof^o Dr^a Lina Raquel Santos Araújo – Universidade Estadual do Ceará
Prof. Dr. Pedro Manuel Villa – Universidade Federal de Viçosa
Prof^o Dr^a Raissa Rachel Salustriano da Silva Matos – Universidade Federal do Maranhão
Prof. Dr. Renato Jaqueto Goes – Universidade Federal de Goiás
Prof. Dr. Ronilson Freitas de Souza – Universidade do Estado do Pará
Prof^o Dr^a Talita de Santos Matos – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro
Prof. Dr. Tiago da Silva Teófilo – Universidade Federal Rural do Semi-Árido
Prof. Dr. Valdemar Antonio Paffaro Junior – Universidade Federal de Alfenas



Meio ambiente: princípios ambientais, preservação e sustentabilidade 3

Diagramação: Camila Alves de Cremo
Correção: Yaidy Paola Martinez
Indexação: Amanda Kelly da Costa Veiga
Revisão: Os autores
Organizadores: Danyelle Andrade Mota
Clécio Danilo Dias da Silva
Lays Carvalho de Almeida
Milson dos Santos Barbosa

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)

M514 Meio ambiente: princípios ambientais, preservação e sustentabilidade 3 / Organizadores Danyelle Andrade Mota, Clécio Danilo Dias da Silva, Lays Carvalho de Almeida, et al. – Ponta Grossa - PR: Atena, 2022.

Outro organizador
Milson dos Santos Barbosa

Formato: PDF
Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader
Modo de acesso: World Wide Web
Inclui bibliografia
ISBN 978-65-258-0031-8
DOI: <https://doi.org/10.22533/at.ed.318222903>

1. Meio ambiente. I. Mota, Danyelle Andrade (Organizadora). II. Silva, Clécio Danilo Dias da (Organizador). III. Almeida, Lays Carvalho de (Organizadora). IV. Título.

CDD 577

Elaborado por Bibliotecária Janaina Ramos – CRB-8/9166

Atena Editora
Ponta Grossa – Paraná – Brasil
Telefone: +55 (42) 3323-5493
www.atenaeditora.com.br
contato@atenaeditora.com.br



DECLARAÇÃO DOS AUTORES

Os autores desta obra: 1. Atestam não possuir qualquer interesse comercial que constitua um conflito de interesses em relação ao artigo científico publicado; 2. Declaram que participaram ativamente da construção dos respectivos manuscritos, preferencialmente na: a) Concepção do estudo, e/ou aquisição de dados, e/ou análise e interpretação de dados; b) Elaboração do artigo ou revisão com vistas a tornar o material intelectualmente relevante; c) Aprovação final do manuscrito para submissão.; 3. Certificam que os artigos científicos publicados estão completamente isentos de dados e/ou resultados fraudulentos; 4. Confirmam a citação e a referência correta de todos os dados e de interpretações de dados de outras pesquisas; 5. Reconhecem terem informado todas as fontes de financiamento recebidas para a consecução da pesquisa; 6. Autorizam a edição da obra, que incluem os registros de ficha catalográfica, ISBN, DOI e demais indexadores, projeto visual e criação de capa, diagramação de miolo, assim como lançamento e divulgação da mesma conforme critérios da Atena Editora.



DECLARAÇÃO DA EDITORA

A Atena Editora declara, para os devidos fins de direito, que: 1. A presente publicação constitui apenas transferência temporária dos direitos autorais, direito sobre a publicação, inclusive não constitui responsabilidade solidária na criação dos manuscritos publicados, nos termos previstos na Lei sobre direitos autorais (Lei 9610/98), no art. 184 do Código penal e no art. 927 do Código Civil; 2. Autoriza e incentiva os autores a assinarem contratos com repositórios institucionais, com fins exclusivos de divulgação da obra, desde que com o devido reconhecimento de autoria e edição e sem qualquer finalidade comercial; 3. Todos os e-book são *open access*, *desta forma* não os comercializa em seu site, sites parceiros, plataformas de *e-commerce*, ou qualquer outro meio virtual ou físico, portanto, está isenta de repasses de direitos autorais aos autores; 4. Todos os membros do conselho editorial são doutores e vinculados a instituições de ensino superior públicas, conforme recomendação da CAPES para obtenção do Qualis livro; 5. Não cede, comercializa ou autoriza a utilização dos nomes e e-mails dos autores, bem como nenhum outro dado dos mesmos, para qualquer finalidade que não o escopo da divulgação desta obra.



APRESENTAÇÃO

A temática meio ambiente é um dos maiores desafios que a humanidade vivencia nas últimas décadas. A sociedade sempre esteve em contato direto com o meio ambiente, o que refletiu nas complexas inter-relações estabelecidas entre estes, promovendo práticas sociais, culturais, econômicas e ambientais. O uso indiscriminado dos recursos naturais e a crescente demanda de consumo da sociedade culminaram na degradação do meio natural, e muitas vezes, reverberaram em perda da qualidade de vida para muitas sociedades. Desse modo, é necessário a busca para compreensão dos princípios ambientais, preservação e sustentabilidade para alcançar o uso sustentável dos recursos naturais e minimizar os problemas ambientais que afetam a saúde e a qualidade de vida da sociedade.

Nessa perspectiva, a coleção “*Meio Ambiente: Princípios Ambientais, Preservação e Sustentabilidade*”, é uma obra composta de três volumes com uma série de investigações e contribuições nas diversas áreas de conhecimento que interagem nas questões ambientais. Assim, a coleção é para todos os profissionais pertencentes às Ciências Ambientais e suas áreas afins, especialmente, aqueles com atuação no ambiente acadêmico e/ou profissional. A fim de que o desenvolvimento aconteça de forma sustentável, é fundamental o investimento em Ciência e Tecnologia através de pesquisas nas mais diversas áreas do conhecimento, pois além de promoverem soluções inovadoras, contribuem para a construção de políticas públicas. Cada volume foi organizado de modo a permitir que sua leitura seja conduzida de forma simples e objetiva.

O Volume III “*Meio Ambiente, Sustentabilidade, Biotecnologia e Educação*”, reúne 18 capítulos com estudos desenvolvidos em diversas instituições de ensino e pesquisa. Os capítulos apresentam resultados bem fundamentados de trabalhos experimentais laboratoriais, de campo, revisão de literatura e discussões sobre a importância da relação sociedade e natureza realizados por diversos professores, pesquisadores, graduandos e pós-graduandos. A produção científica no campo do Meio Ambiente, Sustentabilidade, Biotecnologia e Educação é ampla, complexa e interdisciplinar. Os trabalhos apresentados podem contribuir na efetivação de trabalhos nestas áreas e no desenvolvimento de práticas que podem ser adotadas na esfera educacional e não formal de ensino, com ênfase no meio ambiente e preservação ambiental de forma a compreender e refletir sobre problemas ambientais.

Portanto, o resultado dessa experiência, que se traduz nos três volumes organizados, envolve a temática ambiental, explorando múltiplos assuntos inerentes as áreas da Sustentabilidade, Meio Ambiente, Biotecnologia e Educação Ambiental. Esperamos que essa coletânea possa se mostrar como uma possibilidade discursiva para novas pesquisas e novos olhares sobre os objetos das Ciências ambientais, contribuindo, por finalidade, para uma ampliação do conhecimento em diversos níveis.

Agradecemos aos autores pelas contribuições que tornaram essa edição possível, bem como, a Atena Editora, a qual apresenta um papel imprescindível na divulgação científica dos estudos produzidos, os quais são de acesso livre e gratuito, contribuindo assim com a difusão do conhecimento. Assim, convidamos os leitores para desfrutarem as produções da coletânea. Tenham uma ótima leitura!

Danyelle Andrade Mota
Clécio Danilo Dias da Silva
Lays Carvalho de Almeida
Milson dos Santos Barbosa

SUMÁRIO

CAPÍTULO 1..... 1

ACERCA DAS CONTRIBUIÇÕES DA QUÍMICA PARA OS OBJETIVOS DE DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL DAS NAÇÕES UNIDAS – ATUALIZAÇÃO DE 2022

Sérgio Paulo Jorge Rodrigues

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.3182229031>

CAPÍTULO 2..... 13

PROJETO RECICLAB: UMA EXPERIÊNCIA DE GESTÃO AMBIENTAL NA UNIVERSIDADE

Paula Macedo Lessa dos Santos

Cláudio José de Araújo Mota

Cássia Curan Turci

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.3182229032>

CAPÍTULO 3..... 22

PROTEÇÃO AMBIENTAL: FUNÇÃO SOCIAL E COMBATE À VIDA PARA CONSUMO

Renata Martins Vasconcelos

José do Carmo Alves Siqueira

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.3182229033>

CAPÍTULO 4..... 36

E AGORA, O QUE FAÇO COM O MEU SMARTPHONE VELHO? UM ESTUDO SOBRE AS FORMAS DE DESCARTE DE TELEFONES MÓVEIS OBSOLETOS

Jaime Fernandes

Guilherme Lunardi

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.3182229034>

CAPÍTULO 5..... 40

MOBILIZAR PARA REFLORESTAR: UMA OPORTUNIDADE PARA MUDAR O CENÁRIO DE SENHOR DO BONFIM-BA

Alexsandro Ferreira de Souza Silva

Marta Maria de Oliveira Santana

Adson dos Santos Bastos

Raimunda Pereira da Silva

Rita de Cassia Oliveira de Santana

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.3182229035>

CAPÍTULO 6..... 49

AS INFRAESTRUTURAS DE SANEAMENTO BÁSICO NOS ASSENTAMENTOS DO INCRA NO MUNICÍPIO DE PETROLINA (PE): UMA ANÁLISE DO CASO DO PROJETO DE ASSENTAMENTO (PA) JOSIAS E SAMUEL

Elijalma Augusto Beserra

Maria Helena Maia e Souza

Maria Augusta Maia e Souza Beserra

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.3182229036>

CAPÍTULO 7..... 72

PRACTICE OF CONTINGENCY AT SCHOOL OF CHEMICAL SCIENCES, TO AVOID THE HUMAN INFLUENZA VIRUS AH1N1

Lino Martín Castro

Narciso Torres-Flores

Jesús Enrique Séañez-Sáenz

Alfredo R. Urbina-Valenzuela

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.3182229037>

CAPÍTULO 8..... 82

PROJETO DE UM SISTEMA DE MONITORAMENTO DE VARIÁVEIS HIDRO CLIMATOLÓGICAS BASEADO EM HARDWARE LIVRE

Cristiano Gabriel Persch

Bruna Minetto

Fabiana Campos Pimentel

Bibiana Peruzzo Bulé

Vitória Tesser Martín

Rutineia Tassi

Daniel Gustavo Allasia Piccilli

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.3182229038>

CAPÍTULO 9..... 90

PROYECTO INTEGRAL DE VIVIENDA VERNÁCULA CON ENFOQUE SOLIDARIO Y SUSTENTABLE EN LA COMUNIDAD DE STO. DOMINGO TEOJOMULCO, OAXACA

Uriel León Venegas

Rafael Alavéz Ramírez

María Eufemia Pérez Flores

Margarito Ortiz Guzmán

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.3182229039>

CAPÍTULO 10..... 98

MAPEAMENTO DE VULNERABILIDADE NA ÁREA URBANA DO MUNICÍPIO DE IBIRAMA (SC)

Julia da Silva Vieira

Víctor Luís Padilha

Francisco Henrique de Oliveira

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.31822290310>

CAPÍTULO 11..... 111

CONTRIBUIÇÃO DAS LEIS RECENTES DE PROTEÇÃO AO MEIO AMBIENTE PARA MUDANÇAS DE PARADIGMAS NO USO DO SOLO NAS CIDADES

Wilma Freire Arriel Pereira

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.31822290311>

CAPÍTULO 12..... 120

CONEXÕES ENTRE MERCADOS LEGAIS E O TRÁFICO INTERNACIONAL DE ANIMAIS SILVESTRES

Girlián Silva de Sousa

Juarez C. B. Pezzuti

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.31822290312>

CAPÍTULO 13..... 133

PAGAMENTO POR SERVIÇOS AMBIENTAIS: UM ESTUDO NO TERRITÓRIO DO ALTO CAMAQUÃ/RS

Leandro Porto Marques

Cibelle Carvalho Machado

Nájila Souza da Rocha

Rafael Cabral Cruz

Jefferson Marçal da Rocha

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.31822290313>

CAPÍTULO 14..... 149

INCÊNDIOS FLORESTAIS: NORMAS FEDERAIS NA PERSPECTIVA DO SÍTIO HISTÓRICO E CULTURAL KALUNGA

Éder Dasdoriano Porfírio Júnior

Thâmara Machado e Silva

Hélida Ferreira Cunha

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.31822290314>

CAPÍTULO 15..... 160

EL HUITLACOCHÉ (*USTILAGO MAYDIS*) COMO ALTERNATIVA DE PRODUCCIÓN CON TECNOLOGÍA DE BAJO COSTO

María Leticia Calderón-Fernández

María Elena Ramos- Cassellis

Verónica Gámez-Domínguez

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.31822290315>

CAPÍTULO 16..... 173

COMPOSTOS NITROGENADOS COM ATIVIDADE ALELOPÁTICA EM PLANTAS - UMA REVISÃO DE LITERATURA

José Augusto Soares de Araújo

José Walber Gonçalves Castro

Roberta Maria Arrais Benício

Tereza Raquel Carneiro Soares

Bruno Melo de Alcântara

Leonardo Vitor Alves da Silva

Maria Amanda Nobre Lisboa

Gabriel Venancio Cruz

Maria Renata Furtado de Sousa

Marcio Pereira do Nascimento

Joice Layanne Guimarães Rodrigues

Maria Naiane Martins de Carvalho

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.31822290316>

CAPÍTULO 17..... 185

EXTRAÇÃO E PURIFICAÇÃO DE BIOMOLÉCULAS DE INTERESSE INDUSTRIAL A PARTIR DE RESÍDUOS DE BIOMASSA

Filipe Smith Buarque
Lídia Cristina Alves Câmelo
Alan Rozendo Campos da Silva
Armando Almeida dos Santos Neto
Fabiano Ricardo Fontes Santos
Ísis Máximo Dantas Feitosa
Edenilsa Bispo Santana Cavalcante
Paula Gabrielle Campos Gomes
Tairan Eutímio dos Santos
Patrícia Josefa Jesus dos Santos
Thailan Souza Pereira Lima

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.31822290317>

CAPÍTULO 18..... 196

METAIS PESADOS COMO MARCADORES AMBIENTAIS A PARTIR DO TESTE DE T PARA ÁGUAS NATURAIS E SOB INFLUÊNCIA ANTRÓPICA NO MUNICÍPIO DE MANAUS - AM

Anderson da Silva Lages
Sebatião Átila Fonseca Miranda
Samia Dourado Albuquerque
Aretusa Cetauro de Abreu
Sávio José Filgueiras Ferreira
Márcio Luiz da Silva

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.31822290318>

SOBRE OS ORGANIZADORES 204

ÍNDICE REMISSIVO..... 206

PAGAMENTO POR SERVIÇOS AMBIENTAIS: UM ESTUDO NO TERRITÓRIO DO ALTO CAMAQUÃ/RS

Data de aceite: 01/03/2022

Data de submissão: 11/01/2022

Leandro Porto Marques

Universidade Federal do Goiás - UFG
Goiânia - GO
<http://lattes.cnpq.br/7771360520018429>

Cibelle Carvalho Machado

Instituto Federal Farroupilha - IFFAR
Alegrete - RS
<http://lattes.cnpq.br/5235132116415726>

Nájila Souza da Rocha

Universidade Federal do Rio Grande do Sul -
UFRGS
Porto Alegre - RS
<http://lattes.cnpq.br/3620150074460954>

Rafael Cabral Cruz

Universidade Federal do Pampa - UNIPAMPA
São Gabriel - RS
<http://lattes.cnpq.br/1246969166762146>

Jefferson Marçal da Rocha

Universidade Federal do Pampa - UNIPAMPA
São Gabriel - RS
<http://lattes.cnpq.br/9707343593567031>

RESUMO: Os pecuaristas familiares do território do Alto Camaquã/RS têm uma relação muito intensa com o meio ambiente e problemas naturais na atuação e uso de recursos naturais. Desta maneira, este artigo buscou evidenciar as potencialidades dos serviços ambientais prestados para se construir políticas públicas

de Pagamento por Serviço Ambiental (PSA) para o setor. Visto que o meio se constitui como um conjunto de inter-correlações entre ser humano e natureza, parte-se do princípio que a agricultura familiar pode constituir um processo de retroalimentação na resiliência da região. Esta pesquisa apoiou-se em uma metodologia bibliográfica e exploratória.

PALAVRAS-CHAVE: Serviços Ambientais; Pecuária Familiar; Alto Camaquã; Pagamento por Serviço Ambiental.

PAYMENT FOR ENVIRONMENTAL SERVICES: A STUDY IN THE TERRITORY OF ALTO CAMAQUÃ / RS

ABSTRACT: Family ranchers in the territory of Alto Camaquã / RS have a very intense relationship with the environment and natural problems in the performance and use of natural resources. Thus, this article sought to highlight the potential of the environmental services provided to build public policies for Payment for Environmental Services (PSA) for the sector. Since the environment is constituted as a set of inter-correlations between human beings and nature, it is assumed that family farming can constitute a feedback process in the region's resilience. This research was supported by a bibliographic and explanatory methodology.

KEYWORDS: Environmental Services; Family Livestock; Alto Camaquã; Payment for Environmental Service.

1 | CONSIDERAÇÕES INICIAIS

No Rio Grande do Sul, a modernização agrícola representou um condicionante importante que foi responsável por criar padrões diferenciados e específicos de desenvolvimento conforme as particularidades socioeconômicas, culturais e ambientais de cada contexto agrário (NESKE, 2009). Os padrões produtivos que se estabeleceram e perduram na Metade Norte do Estado têm diferenças entre a Metade Sul, quando analisado o processo de evolução socioeconômica, geopolítica, tecno-científica e social, classificando assim, o Estado, em sua metade norte de “rica” e sua metade sul de “pobre”, fortalecendo um padrão hegemônico criado desde a colonização de povos atrasados, especialmente os povos do campo (ROCHA, 2011).

Por outro lado, em meio às concepções de desenvolvimento, preconizadas pela modernização, há outros espaços agrários, como no território do Alto Camaquã. Este território caracteriza-se por ser uma região predominantemente de atividades campestres onde a pecuária sob vegetação nativa e em escala familiar é a principal atividade socioeconômica. A reprodução da modernização diferenciada de uma perspectiva sistêmica de meio ambiente, que apoia seus ideais na produção intensa e de monocultura mostra-se incompatível com as preposições contidas em projetos de um desenvolvimento rural ligado a uma perspectiva sustentável, o qual pode ser atingido através de uma agricultura familiar, pois este leva em consideração variáveis culturais e sociais da região, além de manter uma relação de inter-troca-relações com a natureza (BORBA e TRINDADE, 2009; NESKE, 2009).

Os pecuaristas familiares, por manterem uma relação sociocultural muito intensa com a região, por conseguinte, a possuem com o meio ambiente, estabelecendo uma interdependência entre a sua pequena produção e os recursos naturais (CARVALHO, 2015a). As atividades no meio rural necessitam estar em harmonia com a conservação do meio ambiente, uma vez que utilizam os recursos naturais de forma direta para sustentar seus processos. Segundo o Ministério do Meio Ambiente (BRASIL, 2007), o território do Alto Camaquã está inserido como prioridade para a conservação da biodiversidade. Boa Vista (2012) salienta que o Alto Camaquã expõe uma diversidade biológica, com características ambientais complexas, além de uma forma diferenciada nas funções ecossistêmicas prestadas.

Os pecuaristas familiares do território do Alto Camaquã são primordiais e determinantes para a manutenção, produtividade e conservação das águas da Bacia Hidrográfica do rio Camaquã (CARVALHO, 2015; ROCHA, 2016). Além disso, o Alto Camaquã tem uma notória beleza com aflorações rochosas, vales, plantas endêmicas e com pouca degradação ambiental e, uma rara beleza paisagística (TRINDADE et al., 2010; NESK, 2009; DADALT, 2010). Vale destacar que existe uma complexidade em sua formação geomorfológica, impedindo perfurações de poços tubulares que evitam o

extrativismo de água, os aquíferos ficam protegidos da retirada de grandes quantidades de vazões, favorecendo a conservação da bacia, além da cobertura vegetal (OVERBECK, 2009; BORBA et al, 2009).

No entanto, os pecuaristas familiares do Alto Camaquã são vulneráveis por dependerem exclusivamente dos recursos hídricos naturais e não apresentarem alternativas para minimizar essa dependência (ROCHA, 2016; ROCHA et al., 2019). A pecuária familiar do território do Alto Camaquã tem importância estratégica na bacia hidrográfica, ainda que vistas como “pobres e atrasadas”.

Segundo Penkaitis, Imbernon e Vasconcelos (2020) os Pagamentos por Serviços Ambientais (PSA) surgem a partir do Código Florestal de 2012 (BRASIL, 2012) como uma alternativa e ferramenta para a recuperação de áreas degradadas, ou as que possuem intenso manejo e uso de recursos. Desta forma, através desta ferramenta, pode-se apoiar financeiramente atores sociais que dedicariam esforço e dispêndio de energia para a manutenção e proteção de uma área específica. Desta maneira, vale ressaltar que, para a manutenção da pecuária familiar, é vital discutir os PSA, visto que é importante para a conservação e preservação da cultura rural do espaço. Rocha et al. (2019) afirmam que esse entendimento deve ser discutido e difundido para o reconhecimento dos serviços sociais e culturais que a pecuária familiar do Alto Camaquã desempenha. Outro aspecto interessante e que merece breve menção é que a sociedade deve entender que os pecuaristas familiares prestam serviços para toda a sociedade, serviços estes intangíveis ou de valor, a priori, incalculável, de conservação dos recursos naturais.

Logo, este capítulo tem por objetivo realizar uma abordagem teórica para pensar processos relacionados aos serviços ambientais prestados pelos pecuaristas familiares na Bacia Hidrográfica do Rio Camaquã. Em vista disso, buscou-se evidenciar as potencialidades dos serviços ambientais prestados como ferramenta de subsistência para o território do Alto Camaquã, que além de prestar serviços ambientais é considerado pouco desenvolvido, desvalorizado, discriminado e, muitas vezes, esquecido pelos órgãos públicos competentes (BORBA e TRINDADE, 2009; MATTE, 2013; NESKE, 2009; CARVALHO, 2015a; CARVALHO 2015b; ROCHA, 2016).

A metodologia utilizada no presente capítulo consiste em uma revisão bibliográfica, por meio de artigos científicos, consulta à legislação, livros e revistas. O procedimento adotado visa aprofundar a estrutura teórica metodológica, visando o entendimento e construção do conhecimento científico da temática em questão. Simultaneamente realiza-se através de uma revisão bibliográfica sistemática o acompanhamento em jornais e revistas de divulgação científica sobre a alteração do Código Florestal, temas ligados a agricultura familiar e desenvolvimento regional.

Além desta parte introdutória, este capítulo está dividido em mais três seções. Deste modo, a primeira seção do capítulo se dedica a analisar as características do território para fins de construção da problemática da pecuária familiar do Alto Camaquã. Na segunda

seção, será discutido a problemática do recurso hídrico na pecuária familiar e, por fim, na terceira e última seção, serão apresentados os pagamentos por serviços ambientais como ferramenta de subsistência do território, soluções previstas no novo Código Florestal Brasileiro.

2.1 CARACTERIZAÇÃO DO TERRITÓRIO DO ALTO CAMAQUÃ

Para Saquet (2007), o conceito de território é complexo, envolvendo vários elementos do campo material e imaterial e processos de desterritorialização. São intrínsecas à concepção de território as noções de movimento, processos, fluxos, escalas, história, temporalidade, redes de inter-relações, autonomia e sustentabilidade. Raffestin (1993) afirma que o território é o resultado de disputas de poder e se consolida na forma de territorialização de um espaço por um determinado ator. Segundo Dematteis (1995), o território significa basicamente as relações de complementaridade entre economia, política, cultura e natureza nos espaços, com a valorização de cada lugar por suas características particulares.

Magnaghi (2000) diz que o território não existe naturalmente, mas que se define como: um resultado de dinâmicas em camadas, ciclos sucessivos e complexos da civilização, é um sistema complexo de relações estabelecidas entre comunidade (e suas culturas) e meio ambiente. É, portanto, ação da sociedade estabelecida, no seu território produzido e estruturado, a construir boas ou más relações com o meio ambiente e, como resultado, bom ou mau equilíbrio do ecossistema. Vale ressaltar que, segundo Reigota (2002), meio ambiente é o conjunto de relações que acontecem entre ser humano-ambiente e todos os seus aspectos, devido a isso, para fins de compreensão não se pode diminuir e simplificar o conceito de meio à natureza, ou a um sistema biótico pois este é um sistema complexo de interconexões e relações.

Estas características de território estão muito presentes na sub-bacia do Alto Camaquã. O Alto Camaquã é um território, onde, ao longo dos anos, a população se estabeleceu e criou um modo de reproduzir-se economicamente e coexistir com o ecossistema local sem degradá-lo (MATTE, 2013; BORBA e TRINDADE, 2009, BORBA, 2002; CARVALHO, 2015a). A não tecnificação da produção e manutenção cultural de práticas tradicionais pode não representar atraso, mas uma ação conservacionista, de sustentação de atividades econômicas, sociais e ambientais.

Segundo Borba e Trindade (2009), há predominância da pecuária familiar neste território e estes atores dependem dos recursos naturais existentes. Nesse ambiente, a pecuária familiar é desenvolvida basicamente de subsistência e pequenas vendas do excedente, em especial para fins religiosos, uma criação de caprinos extensiva, com animais sem raça definida (SRD), naturalizados e adaptados à região e alimentando-se exclusivamente de pastagem nativa e do estrato arbóreo-arbustivo (OLIVEIRA et

al. 2012). Há, também, preocupação por parte destes pecuaristas em manter estes recursos, pois a existências deles garante a sua própria existência, isto não significa que os recursos naturais e principalmente os recursos hídricos não sejam utilizados, mas, há uma racionalidade ecológica e um manejo sustentável passado por gerações familiares, mantendo a integridade do ecossistema (CARVALHO, 2015a; NESKE 2009).

Silva (2012) afirma que os pecuaristas situados na bacia do Alto Camaquã (Figura 1) desenvolvem a pecuária há mais de 200 anos e isso não tem significado degradação, já que, se verificarmos em outros lugares do Estado do Rio Grande do Sul, há grandes problemas ambientais recorrentes quando se trata de conservação de vegetação nativa. Desta forma, a autora afirma que a diferença está na forma como é feita a pecuária, pois enquanto no restante do Estado às atividades pecuárias exigem um aporte muito grande de insumos, nesta região os recursos naturais estão preservados por uma lógica diferente de ocupação que permite uma interação ser humano-ambiente com otimização dos recursos naturais.

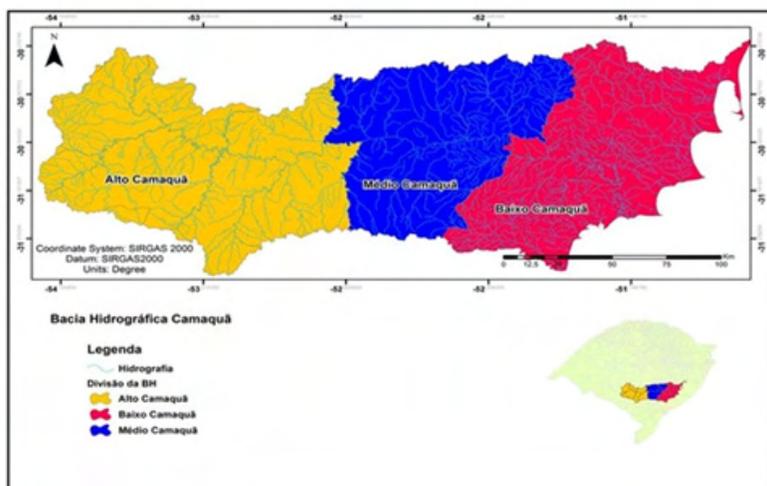


Figura 1: Mapa de localização da Bacia Hidrográfica do Rio Camaquã - **Alto, Médio e Baixo Camaquã**.

Fonte: Elaborado pelos autores.

Segundo Carvalho et al. (2006), a vegetação campestre do Alto Camaquã é caracterizada como um dos ecossistemas de cobertura vegetal mais abundante no Estado e, também, um dos ecossistemas naturais mais antigos do Brasil. A significativa diversidade de espécies neste ecossistema é considerada única e se deve principalmente à diversidade de solos procedentes de grande variabilidade geológica, topográfica, distribuição da pluviosidade, temperatura etc. (BOLDRINI, 2009).

A racionalidade ecológica citada, quando praticada nas cabeceiras de uma Bacia Hidrográfica, como no Alto Camaquã, é extremamente importante em relação à conservação, quantidade e qualidade do recurso hídrico (CARVALHO, 2015a).

As pesquisas de Neske (2009) e Borba e Trindade (2009) consideram uma das características marcantes da pecuária familiar a elevada dependência dos recursos forrageiros naturais, variando entre 95 e 97,5% a relação entre a superfície de área útil de pastagens nativas e a superfície total de pastagens e o alto índice de renovabilidade, sempre superior a 83% independentemente do tipo de pecuarista familiar avaliado. Diante disso, os serviços ambientais prestados no Alto Camaquã seriam de grande valia para toda bacia, porém mesmo que o território esteja localizado nas cabeceiras, estes problemas não são valorizados e nem representados. Estes grandes problemas já estão levando ao território novas atividades exploratórias, destacando-se, principalmente, o modelo de agro-exportador baseado no latifúndio monocultor, através da implantação da monocultura de árvores exóticas. Figueiró et al (2011) afirmam que esta implantação não respeita as restrições recomendadas pelos órgãos ambientais responsáveis, restando uma profunda preocupação com a evolução da paisagem e a construção de cenários futuros deste território.

Todas essas alterações que estão a ocorrer no Bioma Pampa refletem-se, conseqüentemente, na paisagem do Alto Camaquã e principalmente na Bacia Hidrográfica do Rio Camaquã e na quantidade de água das nascentes perenes e não perenes (CARVALHO, 2015b). Matte (2013), em sua pesquisa, constatou a preocupação dos pecuaristas familiares com estes fatos, pois são os primeiros usuários da bacia a perceberem e refletirem sobre o problema em questão. A partir disso, desencadeiam-se inúmeras outras questões ambientais, como a impossibilidade de associação de culturas, “ressecamento” de reservatórios hídricos, destruição de habitats das espécies locais, perda da biodiversidade, desestruturação de comunidades rurais, êxodo rural e crescimento da pobreza urbana, concentração de terra e capital, diminuição de postos de trabalho, geração de vazios demográficos (FIGUEIRÓ et al. 2011).

Segundo a FEPAM (2007), em seus mapas elaborados para zoneamento ambiental do estado do Rio Grande do Sul, o território apresenta deficiência hídrica no solo nos meses de verão, além de ser, também, a região do estado que apresenta menor disponibilidade hídrica superficial. Assim, exige atenção com relação ao uso do solo, e estas informações devem ser de grande relevância para a formulação de políticas públicas. Carvalho (2015a,b) e Azevedo (2013) afirmam, em suas pesquisas, na percepção dos pecuaristas ao longo dos anos, que este déficit hídrico não está acontecendo apenas no verão, mas sim no ano todo.

Rocha (2016) salienta que a presença dos pecuaristas familiares garante a estabilidade no território do Alto Camaquã e a dinâmica água-solo-planta, no entanto a inviabilização dessas famílias neste território pela falta de manejo acarretaria uma mudança e alteração no ciclo hidrológico de toda a bacia, o que pode significar um aumento do déficit

hídrico inclusive para os territórios abaixo do Alto Camaquã. Esse fato é devido, segundo Reigota (2002) e Acosta (2019), à interdependência do meio com os atores sociais que o constituem.

Portanto, os campos sulinos do Rio Grande do Sul, constituem a base natural da cultura e da identidade pampeana, assim como a criação tradicional de gado. Na medida em que esta atividade é substituída por um uso mais intensivo do espaço, esse patrimônio natural e cultural tende a desaparecer e não é necessário esperar que o tempo revele estes resultados para confirmação de seu realismo (FIGUEIRÓ et al, 2011; SELL e FIGUEIRÓ, 2010; BORBA e TRINDADE, 2009). É sabido que a natureza é provedora de serviços ao ser humano. Parte deste serviço prestado pelo meio ambiente é denominada “serviços ambientais” ou “serviços ecológicos” (ALTMANN e RECH, 2009, p.80).

3 I CONTEXTO DA PROBLEMÁTICA DO RECURSO ÁGUA NA PECUÁRIA FAMILIAR DO ALTO CAMAQUÃ

No aspecto geomorfológico, o Alto Camaquã está localizado na região do Escudo Cristalino Sul-Rio-Grandense (FIGUEIRÓ et al, 2011). Apresenta um relevo montanhoso e bastante acidentado composto por formações rochosas graníticas, metamórficas e estruturas areníticas, além de solos rasos e pedregosos, pouco produtivos no contexto da agricultura. Estas características geológicas associam-se diretamente com a configuração hidrológica da região.

As características geológicas do território e a classificação para o levantamento das potencialidades das águas subterrâneas do Estado do RS (Mapa Hidrogeológico) estabelecem que o sistema de aquífero da região do Alto Camaquã é limitado, de baixa produtividade em rochas com porosidade intergranular ou por fraturas e baixa produtividade em rochas com porosidade intergranular (CPRM, 2005; MILANI, 1997; KIRCHHEIM e AGRA, 2011).

A partir desta problemática ambiental explanada, a construção de reservatórios junto às nascentes foi a solução encontrada pelos pecuaristas familiares ao longo de 150 anos de ocupação deste território. As “cacimbas” ou reservatórios, não estabelecem um padrão e são construídas de acordo com os recursos financeiros e conhecimento empírico, além do alcance da funcionalidade desejada para o sistema de captação e distribuição de água (CARVALHO, 2015a,b).

Segundo a Política Nacional dos Recursos Hídricos, em nascentes utilizadas de forma racional e para abastecimento público e dessedentação animal, não há necessidade de outorga, visto que, é um uso legítimo de um recurso hídrico disponível (BRASIL, 1997). Pode-se perceber uma forte influência dos manejadores na modificação da paisagem, onde uma matriz heterogênea de um mosaico de formações campestres e florestais nativas se conserva ao longo do tempo (BORBA e TRINDADE, 2009; CRUZ e GUADAGNIN, 2010).

A pecuária familiar do território do Alto Camaquã tem importância estratégica na bacia hidrográfica, pois sem o extrativismo de água dos poços tubulares, os aquíferos ficam protegidos da retirada de grandes quantidades de vazões, assim, favorecendo a conservação da bacia. Observam-se estratégias de manejo que têm se transmitido por gerações, garantindo assim, a continuidade destas ações (OVERBECK et al., 2009, BORBA e TRINDADE, 2009, CARVALHO 2015b).

Carvalho (2015a,b) constatou que a forma diferenciada dos serviços ambientais prestados, dependência dos recursos naturais e o grau de modificação da bacia pelos pecuaristas familiares do território do Alto Camaquã, são primordiais e determinantes para a manutenção, produtividade e conservação das águas da Bacia Hidrográfica do Rio Camaquã. A Bacia Hidrográfica do Rio Camaquã vem se mantendo, principalmente, por combinações de características culturais e socioeconômicas do Alto Camaquã, uma vez que, diferente dos modelos convencionais de agricultura e silvicultura, que exigem a supressão completa ou parcial dos campos sulinos, a pecuária familiar conserva esta formação vegetal nativa.

Calatrava (1995) afirma que não existe desenvolvimento rural se este não está baseado em sua articulação com o sistema sociocultural local, como suporte para manutenção dos recursos naturais. A existência da pecuária familiar em áreas de cabeceira é essencial para a manutenção, função e conservação das características do ecossistema e da bacia hidrográfica do Rio Camaquã. A baixa interferência humana sobre os ecossistemas demonstra a existência de dinâmicas produtivas específicas que são determinadas por relações construídas entre o “ser humano-cultural” local e o ambiente (NESKE, 2009).

A conservação atual do Alto Camaquã necessita de apoio técnico e político, fomentados por projetos de desenvolvimento endógenos, para este grupo social que está à margem da sociedade e é essencial para a manutenção dos campos nativos e a biodiversidade local. As atividades desenvolvidas pelos pecuaristas no território prestam serviços ambientais fundamentais: ciclagem de nutrientes, produção e conservação de solos, infiltração da água no solo, captação de carbono da atmosfera, presença de polinizadores entre tantos outros benefícios que oferecem a Bacia Hidrográfica do Rio Camaquã e a sociedade como um todo (CARVALHO, 2015b).

É função do Comitê de Gerenciamento da Bacia Hidrográfica do Rio Camaquã (CGBHRC) discutir e deliberar assuntos de interesse da Bacia, visto que, é um colegiado com atribuições normativas e deliberativas instituído oficialmente pelo Governo do Estado do Rio Grande do Sul. No entanto, Carvalho (2015b), em sua pesquisa de dissertação, constatou a invisibilidade deste grupo social no Comitê Camaquã. É incumbência do CGBHRC conduzir os usuários de água para este órgão deliberativo e conhecer as necessidades da região onde estão acoplados, visto que, segundo o Plano de Gestão de Recursos Hídricos do Rio Grande do Sul é fundamental indicar problemas de escassez ou conflito, garantir a

participação efetiva da sociedade, assegurando o crescimento econômico e social (SEMA, 2010). O plano de bacias do Rio Camaquã foi construído, e o Comitê não reconhece a pecuária familiar (CARVALHO, 2015b), resta apenas uma profunda preocupação, visto que, o plano de bacias é o reflexo da gestão do comitê.

Borba (2002) buscou comprovar em um dos municípios (Santana da Boa Vista) que compõem o território Alto Camaquã, que a região embora estigmatizada como “pobre” e “marginalizada”, possui características socioambientais e culturais valiosas para o estabelecimento dos modelos alternativos de desenvolvimento ao utilizar uma perspectiva endógena. Este estudo mostrou uma reflexão sobre as capacidades, os recursos, os conhecimentos, as estratégias e práticas locais para o estabelecimento do desenvolvimento endógeno do território. Este trabalho também apresentou a percepção da existência de múltiplas dimensões na organização das propriedades rurais, particularmente aquelas de caráter familiar, que vai além do âmbito econômico para incluir uma dimensão ecológica ou ambiental.

Ao considerar as condições de marginalidade presentes, a pesquisa insistiu na relação socioambiental que se caracteriza pela não adesão às concepções modernizantes e produtivistas do desenvolvimento rural. Borba (2002), em sua tese, afirma que esta região se caracteriza por estratégias de produção e reprodução menos agressivas com o ambiente, menos dependentes de insumos industriais, menos usuária de energia e dotada de uma rica diversidade de paisagens.

Desta forma, o autor supracitado, apresenta alternativas de não inserção em mercados convencionais, mas a integração do município e região aos mercados na escala local e regional, através de estratégias contra hegemônicas, como a obtenção de reconhecimento por levar a cabo formas de produção integrada aos ecossistemas. Isto se deve pelo modelo estar embasado numa cultura localmente construída, por usar tecnologias brandas, por preservar a biodiversidade, por não provocar contaminações ambientais, por produzir e transformar produtos de alta qualidade biológica e ofertar serviços diferenciados (BORBA, 2002).

No entanto, Rocha (2016) afirma que o déficit hídrico é o agente causador das vulnerabilidades da pecuária familiar na região e, portanto, ações estruturais e gestão de recursos hídricos, com o objetivo de mitigar os efeitos da falta de água, devem ser prioridades nas políticas públicas.

Partindo deste princípio, a construção de programas de pagamentos por serviços ambientais fomentaria a autossuficiência local, permitindo mais liberdade, participação, bem-estar e tecnológicas cientificamente legitimadas, como condição do desenvolvimento. Na concepção de Borba (2002), essa seria uma estratégia para transformar o estado de “atraso” em fatores diferenciais no processo de desenvolvimento. Com isso, o autor não se posiciona contra a tecnologia nem tampouco contra o mercado, mas defende a necessidade de estabelecer novos formatos tecnológicos adequados às condições locais. Matte e

Waquill (2016) abordaram, em sua pesquisa, as vulnerabilidades da pecuária familiar e foi constatado que a expansão da silvicultura no território do Alto Camaquã preocupa os pecuaristas perante a qualidade do solo, esgotamento parcial e total das reservas de água, redução de mão de obra, aumento do número de predadores, redução de espécies nativas. Com isso, percebe-se novas dinâmicas produtivas, econômicas, ambientais e sociais, construindo assim cenários que “abalam” o meio de vida e restringe as capacitações dos indivíduos.

Por fim, estão ocorrendo ameaças no meio de vida dos atores sociais do território do Alto Camaquã, por incertezas, riscos ou mudanças aos recursos naturais e, conseqüentemente, ocorre a falta de liberdade de exercer suas capacitações. Frente a isso, à luz deste impacto, discute-se as políticas públicas de Pagamentos por Serviços Ambientais (PSA), como possível solução.

4 | PAGAMENTOS POR SERVIÇOS AMBIENTAIS COMO FERRAMENTA DE SUBSISTÊNCIA PARA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO CAMAQUÃ

Pagamento por Serviço Ambiental (PSA) é uma política pública, que tem por intuito pagar os agentes que mantêm em suas propriedades rurais sistemas culturais que se contrapõe às políticas neoliberais de lucro a qualquer custo e aumentam a conservação e preservação dos recursos naturais (SILVA, 2011).

No Brasil, o novo Código Florestal Brasileiro (CF), em sua Lei nº: 12.651 de 2012, art. 41, autoriza instituir,

[...]sem prejuízo do cumprimento da legislação ambiental, programas de apoio e incentivo a conservação do meio ambiente bem como para adoção de tecnologias e boas práticas que conciliam a produtividade agropecuária e florestal, com redução dos impactos ambientais, como forma de promoção do desenvolvimento ecologicamente sustentável” (BRASIL, 2012).

Deste modo, em seu parágrafo I, do art. 41, CF estabelece que “a retribuição possa ser monetária ou não, as atividades de conservação e melhoria dos ecossistemas e que gerem serviços ambientais” (BRASIL, 2012). Portanto, o território do Alto Camaquã deveria ser valorizado por tais serviços e os pecuaristas familiares reconhecerem estes serviços ambientais prestados que estão interligados em sua vida cultural e cotidiana, visto que estão surgindo problemas já explanados, pela falta de reconhecimento da sociedade. Porém, os pecuaristas muitas vezes passam necessidades de captação hídrica e sem prover de assistências democráticas responsáveis e reais (CARVALHO, 2015, ROCHA, 2016), sem alternativas viáveis para uma melhor qualidade de vida, propagando problemas sociais e o êxodo rural, através do arrendamento de suas terras à empresas que pressionam como a alternativa mais viável e rentável (MATTE, 2013; AZEVEDO, 2013).

A pecuária familiar pode se constituir como forma de conservação e manejo durável do solo, e de manutenção das plantas endêmicas que existem na região, este

um aspecto potencializador da especificidade deste local (MORTELE, 2013). Este, um manejo durável que considere as capacidades de resiliência e resistência do solo e dos recursos ecossistêmicos à disposição do produtor. Segundo o autor, a existência de plantas endêmicas é outro aspecto potencializador das especificidades desta região e da necessidade de um manejo diferente do utilizado em uma lógica de mercado (MORTELE, 2013; LOPES, GONÇALVES e FELICIANO, 2017). Mortele (2013) afirma, ainda, que a produção pecuária em ambientes nativos, em muitos casos, é feita por herança familiar, desde as áreas de campo como o sistema de produção sobre conceito de durabilidade sociocultural e ambiental e de permanência familiar no meio.

A constatação desta valorização dos serviços oferecidos pelo meio ambiente apóia-se aos princípios do poluidor-pagador, do usuário-pagador e do protetor-recebedor, estando este último vinculado à idéia de que o agente público ou privado que protege um bem natural em benefício da comunidade deve receber uma compensação financeira como incentivo pelo serviço de proteção ambiental efetuado (BASTOS, 2007).

Outro aspecto relevante é a destinação dos recursos arrecadados com a cobrança do uso da água, para os serviços ambientais prestados. Como já dito, não há representatividade da pecuária familiar no Comitê de Gerenciamento da Bacia Hidrográfica do Rio Camaquã, e foi constatada a invisibilidade da pecuária familiar neste órgão deliberativo, além de falta de representatividade (CARVALHO, 2015b), e, devido a este fato, podem ser encontrados entraves para que esse grupo de atores sociais receba a gratificação pelos serviços prestados.

O Censo Agropecuário de 2006 não deixa dúvidas quanto à capacidade de maior cobertura florestal e preservação do meio ambiente nas produções da agricultura familiar e camponesa (IBGE, 2006). O Ministério do Meio Ambiente (MMA) apresentou, em 2009, uma proposta onde o Estado teria de dar mais assistência à agricultura familiar para que o cumprimento do Código fosse viável e para que as famílias conseguissem tirar proveito econômico das matas preservadas. No entanto sem o reconhecimento da sociedade, órgãos públicos na região e da própria pecuária familiar sobre seus serviços ambientais, todos os atores sociais deste processo vão assistir, passivamente, o avanço da monocultura e o desaparecimento das condições objetivas e subjetivas que constroem a cultura do Gaúcho do Pampa, ou seja, através de um processo de desterritorialização (CRUZ e GUADAGNIN, 2010).

Por fim, apesar do PSA ser considerado um instrumento viável para a conservação ambiental, foi apenas em 2006 que a Agência Nacional das Águas chegou à desenvolver programas com foco e estímulos a estas políticas que visem reduzir assoreamentos e propiciar melhoria na qualidade e quantidade de água (SANTOS et al., 2013). Apesar de ser uma estratégia recente no Brasil, não há relatos de projetos realizados no bioma Pampa. Portanto, é necessário desenvolver métodos voltados ao bioma Pampa, pois desenvolver o PSA não está apenas relacionado a práticas de preservação, mas sim a subsistência

ambiental, social e cultural da pecuária familiar do Alto Camaquã.

5 | CONSIDERAÇÕES FINAIS

A presente pesquisa analisou os serviços prestados pelos pecuaristas familiares do território do Alto Camaquã e, como alternativa, os pagamentos por serviços ambientais prestados, constituída no Código Florestal Brasileiro (Lei 12.651/2012). Este capítulo contemplou uma crítica aos órgãos vigentes que pouco valorizam este território a partir de políticas públicas, além da falta de reconhecimento do modo de vida do campesinato.

A compensação financeira por serviços prestados ao meio ambiente começa a dar forma a novas propostas legislativas no Brasil, antes mesmo da sociedade ter se apropriado do tema. Nesse sentido, o Código Florestal, de relevância internacional, veio para tutelar a sociedade através da garantia de sua qualidade de vida, assegurando à preservação dos mananciais hídricos, conservação da biodiversidade, a manutenção dos ricos biomas nacionais, e, dentre outros, o sustento os ciclos de vida da economia no ambiente rural e urbano.

Salienta-se que os pagamentos ou incentivos por serviços ambientais discutidos na lei e neste capítulo são prioritariamente destinados aos agricultores familiares como definido no inciso V do art. 3º desta lei (BRASIL, 2012). Acredita-se que a alternativa mais viável é reconhecer, valorizar e dar aporte para a sobrevivência desta cultura campesina pampeana, que se encontra à margem do modelo de acumulação de capital do agronegócio. Sob a lógica de que a sociedade humana é completamente dependente dos serviços prestados pela natureza e que, em decorrência de muitos ecossistemas encontram-se degradados na atualidade, e pela falta percepção da sociedade da importância da prestação de serviços ambientais, justifica-se esse capítulo.

No entanto, a sociedade ainda carece de verdadeiros projetos fomentadores do modo de vida local, cultural, social e ambiental, simplesmente, pela lógica que as comunidades que realmente prestam serviços ambientais, além de estar à margem da sociedade, contemplam esse serviço sem nenhum custo, por inúmeras gerações.

Os pagamentos por serviços ambientais, que consistem em valorizar o cuidado com o meio ambiente, é uma ferramenta adotada por muitas regiões brasileiras e muitas vezes pode ser uma alternativa viável para o sustento de uma comunidade, como no território do Alto Camaquã, porém, ainda carecem de maior conhecimento dos órgãos públicos competentes. O pagamento por serviço ambiental é uma alternativa viável para alicerçar as bases ecológicas do território do Alto Camaquã e tornar este reconhecimento, como território que promove um bem social, econômico e ambiental.

REFERÊNCIAS

ACOSTA, A. **O bem viver**. 1ª. ed. v. 1. Editora Elefante, 2019.

ALTMANN, A.; RECH, A. U. (Org.). Pagamento por serviços ambientais: imperativos jurídicos e ecológicos para a preservação e a restauração das matas ciliares. Caxias do Sul: EDUCS, 2009.

ARRAIS, A. A. M.; BIZERRIL, M. X. A. A Educação Ambiental Crítica e o pensamento freireano: tecendo possibilidades de enfrentamento e resistência frente ao retrocesso estabelecido no contexto brasileiro. **REMEA - Revista Eletrônica do Mestrado em Educação Ambiental**, [S.l.], v. 37, n. 1, p. 145-165, abr. 2020.

AZEVEDO, L. F. **SABERES E PRÁTICAS TRADICIONAIS: uma análise do modo de apropriação da natureza pelos pecuaristas familiares da Serra do Sudeste/RS**. 2013. 168f. (Dissertação de Mestrado em Extensão Rural) – Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, 2013.

BASTOS, C. V. R. de A.. Instrumentos econômicos de proteção do meio ambiente: reflexões sobre a tributação e os pagamentos por serviços ambientais. Londrina: Scientia Iuris, 2007, v. 11. p. 279-293.

BOA VISTA, L. R. **Estudos de Comunidades Vegetais Campestres na região do Alto Camaquã**. 2012. 82 f. (Dissertação de Mestrado em Agrobiologia) – Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, 2012.

BOLDRINI, I. I. **A Flora dos Campos do Rio Grande do Sul** In: Pillar, V.P.; Müller, S.C.: Castilhos, Z. M. S.; Jacques, A. V.. (Org.). Campos Sulinos - Conservação e Uso Sustentável da Biodiversidade. 2. ed. Brasília, DF: MMA, v. 1, p. 63-77. 2009.

BORBA, M. ; TRINDADE, J.P.P. Desafios para a conservação e a valorização da pecuária sustentável. In PILLAR, V.P.. [et. al]. Editores. **Campos Sulinos: Conservação e uso sustentável da biodiversidade**. Brasília: MMA, 2009. Campos Sulinos: Conservação e uso sustentável da biodiversidade. Brasília: MMA, 2009.

BORBA, M. **La Marginalid como potencial para la construcción de otro “Desarrollo”: El caso de Santana da Boa Vista, Rio Grande do Sul, Brasil**. Doutorado em Sociologia, Agroecologia e Desenvolvimento Sustentável, na Universidade de Córdoba, em 2002.

BRASIL, 2012. Código Florestal Brasileiro. Disponível em: <http://www.jusbrasil.com.br/legislacao/1032082/lei-12651-12> Acesso: 08/07/2015

_____. (2007). Decreto nº 6.047 de 22 de fevereiro de 2007. Define a Política Nacional de Desenvolvimento Regional.

_____. (1997). Lei nº 9.433 de 08 de janeiro de 1997. Institui a Política Nacional de Recursos Hídricos, cria o Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos, regulamenta o inciso XIX do art. 21 da Constituição Federal, e altera o art. 1º da lei 8.001, de 13 de março de 1990, que modificou a lei 7.990, de 28 de dezembro de 1989. **D.O.U de 09/01/1997, pág. nº 470**. Disponível em: <https://legislacao.presidencia.gov.br/atos/?tipo=LEI&numero=9433&ano=1997&ato=a12ATVU90MjPWTbaf> Acesso: 08/07/2015

CALATRAVA, J. Actividad agraria y sustentabilidad en el desarrollo rural. El papel de la investigación-extensión con enfoque sistémico. IN: RAMOS LEAL, E. y CRUZ VILLALÓN, J. (eds.). **Hacia un nuevo sistema rural**. Madrid: MAPA, 1995.

CARVALHO, C. M. **As representações sociais dos pecuaristas familiares do Alto Camaquã: Uma estratégia de Educação Ambiental**. 2015. 64 f. Monografia (Especialização em Educação Ambiental)- Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, 2015a.

CARVALHO, M. C. **A pecuária familiar e a gestão de recursos hídricos da Bacia Hidrográfica do Rio Camaquã: Um estudo de caso no território do Alto Camaquã.** 2015. 122p. Dissertação (Mestrado em Engenharia Ambiental) – Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, 2015 b.

CARVALHO, P. C. F. de; FISCHER, V.; SANTOS, D. T. Do; RIBEIRO, A. M. L.; QUADROS, F. L. F. de; CASTILHOS, Z. M. S. de; POLI, C. E. C.; MONTEIRO, A. L. G.; NABINGER, C.; GENRO, T. C. M.; JACQUES, A. V. A. Produção animal no bioma Campos Sulinos. *Revista Brasileira de Zootecnia. Brazilian Journal of Animal Science.* Viçosa, v. 35, n. Sup. Esp., p. 156-202, 2006.

CARVALHO, C. M.; NUNES, D. S.; ROCHA, N. S.; CRUZ, R. C. A construção da gestão e educação ambiental dos recursos hídricos na pecuária familiar do Alto Camaquã. **Revista Monografias Ambientais**, v. 13, n. 5, p. 4019-4027, dez. 2014.

CPRM. Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais. Mapa Hidrogeológico do Estado do Rio Grande do Sul. Porto Alegre, 2005, mapa, color. Disponível em: <http://www.cprm.gov.br/publique/media/mapa_hidrogeologico_RS.pdf> Acesso em: 15 jun 2014.

CRUZ, R. C.; GUADAGNIN, D. L. Uma pequena história ambiental do Pampa: proposta de uma abordagem baseada na relação entre perturbação e mudança In: _____ **A SUSTENTABILIDADE da Região da Campanha-RS:** práticas e teorias a respeito das relações entre ambiente, sociedade, cultura e políticas públicas. Santa Maria, RS: UFSM, PPG Geografia e Geociências, Dep. de Geociências, 2010. p. 155-179.

DADALT L.P. **Padrões de diversidade da vegetação lenhosa da região do Alto Camaquã, Rio Grande do Sul.** Dissertação (mestrado) Programa de Pós Graduação em Ecologia, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 2010.

DEMATTEIS, G., *Progetto implicito, Il contributo della geografia umana alle scienze del territorio*, Milano, Franco Angeli, 1995.

FEPAM. Fundação Estadual de Proteção Ambiental. Zoneamento Ambiental para atividade de silvicultura. Vol. I e II. Porto Alegre, Janeiro de 2007.

FIGUEIRÓ, A. S.; SELL, J. C.; LOSEKANN, M. B.; DEGRANDI S. M. Compreensão da paisagem do Alto Camaquã: debate ambiental sobre o Bioma Pampa. **Revista Mercator**. Fortaleza, v. 10, n. 23, p. 147-158, set./dez. 2011.

FRÓES, M. N. **Possibilidades de Gestão de Recursos Hídricos: A situação na sub-bacia do Arroio Duro – Camaquã/RS.** 2004. 111 f. (Dissertação de Mestrado em Agroecossistemas) – Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2004.

IBGE. INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Censo agropecuário, 2006.** Rio de Janeiro: IBGE, 2006

IBGE. INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Censo demográfico, 2010.** Brasília: IBGE, 2011.

KIRCHHEIM, Roberto Eduardo; AGRA, Sidnei G. **Diagnóstico hidrogeológico do Estado do RS: uma ferramenta para o plano estadual de recursos hídricos.** In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE RECURSOS HÍDRICOS, 19., 27 nov. - 01 dez. 2011, Maceió. Anais... Maceió: ABRH, dez. 2011.

LOPES, A.; GONÇALVES, A.; FELICIANO, M. Desempenho Ambiental de uma empresa no sector vinícola. **Revista de Ciências Agrárias**. 2017

MAGNAGHI, Alberto. Il progetto locale. Torino: Bollati Boringhieri, 2000.

MATTE, A. **Vulnerabilidades, capacitações e meios de vida dos pecuaristas de corte da Campanha Meridional e Serra do Sudeste do Rio Grande do Sul**. Dissertação (mestrado) Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Faculdade de Ciências Economicas, Programa de pós graduação em Desenvolvimento Rural. Porto Alegre, 2013.

MILANI, E. J. **Evolução tectono-estratigráfica da Bacia do Paraná e seu relacionamento com a geodinâmica fanerozóica do Gondwana Sul-Occidental**. 1997. 255 f. (Tese de Doutorado em Geociências) - Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 1997.

MOTERLE, A. F. **Estudo de padrões funcionais de comunidades campestres sob fertilização e manejo pastoril no Alto Camaquã, RS**. 2013. 102 f. (Dissertação de Mestrado em Agroecologia) - Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, 2013.

NESKE, M. Z. **Estilos de agricultura e dinâmicas locais de desenvolvimento rural: o caso da pecuária familiar no território do Alto Camaquã do Rio Grande do Sul**. 2009. 208 f. Dissertação (Mestrado em Desenvolvimento Rural) -Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2009.

OLIVEIRA, R.M.; OSÓRIO, J.C.S.; BORBA, M.F.S.; OSÓRIO, M.T.M.; TRINDADE, J.P.P.; Martins, L.S., Lemes, J.S.; Kessler, J.D.; Esteves, R.M.G; e Lehmen, R.I. **Características in vivo e componentes corporais de cabritos naturalizados do Alto Camaquã, Brasil in vivo**. Arch. Zootec. 61 (233): 43-54. 2012. Acessado em 1 dez de 2014. <http://scielo.isciii.es/pdf/azoo/v61n233/art5.pdf>

OVERBECK, G. E. MULLER, S. C.; FIDELIS, A.; PFADENHAUER, J.; PILLAR, V.P.; BLANCO, C. C.; BOLDRINI, I. L. BOTH, R. FORNECK, E. D. Os campos sulinos: um bioma negligenciado. In: PILLAR, V. De P.; MÜLLER, S. C.; CASTILHOS, Z. M. de S.; JACQUES, A. V. Á. (Org.). **Campos Sulinos - conservação e uso sustentável da biodiversidade**. Brasília: Ministério do Meio Ambiente, 2009. p. 26 – 41.

PENKAITIS, G.; IMBERNON, R. A. L.; VASCONCELOS, C. M. DA S. DE. Pagamento por Serviços Ambientais (PSA): . **Terrae Didatica**, v. 16, p. e020025, 11 jun. 2020.

RAFFESTIN, C. **Por uma geografia do poder**. São Paulo: Atlas, 1993.

ROCHA, J. M. Da. **As Raízes Da Crise Da Metade Sul: Estudo Da Formação Econômica Do Rio Grande Do Sul**. Ed: Fundação Universidade Federal Do Pampa, 2011.

ROCHA, S. N. **Efeitos do aumento da temperatura sobre a disponibilidade hídrica para a pecuária familiar na sub-bacia do Alto Camaquã, RS**. 199 f, 2016. Dissertação (Mestrado em Engenharia Ambiental) - Universidade Federal de Santa Maria. Santa Maria, 2016.

ROCHA, N. S. D. et al. Fragilidades ambientais do Alto Camaquã e vulnerabilidade dos pecuaristas familiares frente a disponibilidade hídrica. **Raega - O Espaço Geográfico em Análise**, v. 45, n. 1, p. 153, 2019.

SAQUET, M. A. **Abordagens e concepções sobre território**. São Paulo: Expressão Popular, 2007.

SACHS, I. Desenvolvimento Sustentável. Palestra proferida durante mesa redonda do ciclo de debate Cinco e Meio Ambiente. Serie Meio Ambiente em Debate, 7. Brasília, DF: IBAMA, 1995.

SELL, J. C.; FIGUEIRÓ, A. S. Modelos de (des)envolvimento em disputa na sub-bacia do Alto Camaquã – RS. **Revista Geografia: Ensino & Pesquisa**, Santa Maria, v. 14, n. 1, 2010. p. 32- 42

SEMA. Secretária Estadual do Meio Ambiente. **Plano Estadual de Recursos Hídricos**. Disponível em: <http://www.sema.rs.gov.br/conteudo.asp?cod_menu=335>Acesso em: 26 de agosto. 2017.

SILVA, C. B. **DESENVOLVIMENTO E SUSTENTABILIDADE NO ALTO CAMAQUÃ: Um estudo de caso no município de Lavras do Sul – RS**. 2012. 201 f. (Dissertação de Mestrado em Ciências Sociais)- Universidade Federal de Pelotas, Pelotas, 2012.

SILVA, R.C. **Políticas públicas, atores sociais e conhecimento: a gestão sustentável das florestas públicas no Brasil**. 2010. 189f. Tese (Doutorado em Ambiente e Sociedade) - Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2010.

ÍNDICE REMISSIVO

A

Águas subterrâneas 139

Alelopatia 173, 174, 175, 176, 178, 182, 183

Animais silvestres 120, 121, 122, 123, 124, 125, 127, 128, 130, 131, 132

B

Bioma 129, 138, 143, 146, 147, 150

Biomoléculas 173, 174, 185, 186, 187, 188, 189, 190, 191, 193

C

Cerrado 129, 150, 152, 157, 158

Cidadania 49, 54, 56, 57

Código florestal 42, 135, 136, 142, 144, 145, 150, 151, 152, 153, 154, 157

Comércio ilegal 120, 127, 130, 132

Compostos nitrogenados 173, 174, 175, 176, 178, 182, 183

Conservação 27, 40, 41, 42, 45, 47, 112, 114, 117, 119, 120, 122, 125, 126, 127, 130, 131, 132, 134, 135, 137, 138, 140, 142, 143, 144, 145, 147, 150, 151, 153, 155, 156, 158, 185

Consumo sustentável 36

D

Desastres 98, 99, 103, 104, 109, 110

Desenvolvimento sustentável 1, 2, 3, 4, 11, 18, 20, 21, 31, 32, 33, 34, 111, 112, 113, 118, 120, 145, 148, 193

Direito agrário 22

Direitos humanos 22, 32, 33

E

Ecosistemas 4, 9, 137, 140, 141, 142, 144, 151, 158, 186

Educação ambiental 15, 16, 19, 21, 40, 41, 42, 43, 47, 48, 145, 146, 155, 204

F

Fauna 42, 43, 47, 120, 121, 122, 123, 124, 125, 126, 127, 128, 129, 130, 132, 204

Fiscalização ambiental 121

G

Gerenciamento de desastres 99

Gestão ambiental 13, 14, 20, 204

I

Incêndios florestais 149, 150, 151, 153, 154, 155, 156, 157, 158

J

Justiça social 22, 29, 30, 31, 32, 33, 55

L

Lixo eletrônico 36

M

Meio ambiente 14, 15, 18, 20, 24, 26, 27, 29, 31, 32, 34, 36, 38, 40, 42, 43, 44, 47, 49, 55, 59, 66, 67, 111, 112, 113, 114, 118, 122, 123, 128, 133, 134, 136, 139, 142, 143, 144, 145, 147, 148, 149, 151, 152, 153, 154, 158, 204

Metais pesados 196, 197, 198, 199, 200, 201, 202, 203

Monitoramento meteorológico 82, 83, 88

Mudanças climáticas 83, 150

O

Objetivos do desenvolvimento sustentável 3, 4

P

Pampa 133, 138, 143, 146, 147

Pecuária familiar 133, 135, 136, 138, 139, 140, 141, 142, 143, 144, 146, 147

Planejamento urbano 109, 111, 112, 119

Política Nacional do Meio Ambiente 14, 20, 42, 158

População tradicional 149

Projeto RECICLAB 13, 14, 16, 17, 19, 21

Proteção ambiental 1, 22, 25, 29, 31, 32, 33, 114, 143, 146

Q

Química 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 13, 14, 16, 17, 18, 21, 61, 64, 71, 160, 169, 170, 171, 173, 174, 185, 192, 196, 197, 199, 203, 204

R

Reflorestamento 40, 42, 44, 47, 48

Regularização fundiária 111, 112, 115, 118

Resíduos industriais 29

Riscos geológicos 98, 99

S

Saneamento ambiental 49, 50, 71, 204

Saneamento rural 49, 60

Saúde pública 49, 69

Serviços ambientais 133, 135, 136, 138, 139, 140, 141, 142, 143, 144, 145, 147

Sistema Nacional do Meio Ambiente 42, 153

Smartphones 36, 37, 38, 39

Sociedade de consumo 22, 26

Sustentabilidade 1, 3, 6, 7, 8, 9, 13, 14, 17, 18, 21, 36, 48, 49, 60, 111, 112, 115, 118, 125, 126, 127, 136, 146, 148, 185, 186, 204

T

Testes de significância 197

V

Vulnerabilidade social 98, 99, 102, 103, 105, 106, 109

Meio ambiente:

Princípios ambientais,
preservação e
sustentabilidade

3

Meio ambiente:

Princípios ambientais,
preservação e
sustentabilidade

3

 www.arenaeditora.com.br

 contato@arenaeditora.com.br

 [@arenaeditora](https://www.instagram.com/arenaeditora)

 www.facebook.com/arenaeditora.com.br