

INSTITUTO FEDERAL CATARINENSE
Pró-Reitoria de Pesquisa, INSTITUTO FEDERAL CATARINENSE
Pró-Reitoria de Pesquisa, Pós-Graduação e Inovação
Mestrado Profissional em Tecnologia e Ambiente



Dissertação

**PAGAMENTO POR SERVIÇOS AMBIENTAIS COMO INSTRUMENTO DE DESENVOLVIMENTO
SOCIAL, ECONÔMICO E AMBIENTAL NA PRODUÇÃO RURAL SUSTENTÁVEL**

NAIM ANDRADE TANNUS

Araquari, SC, 2024

NAIM ANDRADE TANNUS

**PAGAMENTO POR SERVIÇOS AMBIENTAIS COMO INSTRUMENTO DE DESENVOLVIMENTO
SOCIAL, ECONÔMICO E AMBIENTAL NA PRODUÇÃO RURAL SUSTENTÁVEL**

Dissertação apresentada ao Mestrado Profissional em Tecnologia e Ambiente do Instituto Federal Catarinense, como requisito parcial à obtenção do título de Mestre em Ciências Ambientais (área de concentração: Ciências Ambientais).

Orientador: Prof. Dr. Leandro Marcos Salgado Alves

Araquari, SC, 2024

Ficha de identificação da obra elaborada pelo autor,
através do Programa de Geração Automática do ICMC/USP, cedido ao IFC e
adaptado pela CTI - Araquari e pelas bibliotecas do Campus de Araquari e Concórdia.

Tp Tannus, Naim Andrade
Pagamento por Serviços Ambientais como Instrumento
de Desenvolvimento Social, Econômico e Ambiental na
Produção Rural Sustentável / Naim Andrade Tannus;
orientador Leandro Marcos Salgado Alves . --
Araquari, 2024.
106 p.

Dissertação (mestrado) - Instituto Federal
Catarinense, campus Araquari, , Araquari, 2024.

Inclui referências.

1. . I. Alves , Leandro Marcos Salgado. II.
Instituto Federal Catarinense. . III. Título.

NAIM ANDRADE TANNUS

**PAGAMENTO POR SERVIÇOS AMBIENTAIS COMO INSTRUMENTO DE DESENVOLVIMENTO
SOCIAL, ECONÔMICO E AMBIENTAL NA PRODUÇÃO RURAL SUSTENTÁVEL**

Dissertação aprovada como requisito parcial para obtenção do grau de Mestre em Ciências Ambientais, Curso de Pós-Graduação em Tecnologia e Ambiente, Pró-Reitoria de Pesquisa, Pós-Graduação e Inovação, Instituto Federal Catarinense.

Data da Defesa: 13/12/2024

Banca examinadora:

Prof. Dr. Leandro Marcos Salgado Alves..... (Orientador)

Doutor em Ciências pela Escola de Engenharia de Lorena, EEL, Brasil.

Instituição de vínculo: Instituto Federal Catarinense – Campus Araquari-SC.

Prof. Dra. Ana Paula Testa Pezzin

Doutora em Engenharia Mecânica pela Universidade Estadual de Campinas, UNICAMP, Brasil.

Instituição de vínculo: Instituto Federal Catarinense – Campus Araquari-SC.

Prof. Dr. Fábio Carvalho Nunes

Doutor em Geologia pela Universidade Federal da Bahia, UFBA, Brasil.

Instituição de vínculo: Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Baiano – IFBAIANO, Brasil.

Dedico esse trabalho à minha esposa e queridos filhos, sempre apoiadores de minha evolução profissional e acadêmica.

RESUMO

TANNUS, Naim Andrade. **Pagamento por serviços ambientais como instrumento de desenvolvimento social, econômico e ambiental na produção rural sustentável**. 2024. 107 f. Dissertação (Mestrado em Ciências) - Curso de Pós-Graduação em Tecnologia e Ambiente, Pró-Reitoria de Pesquisa, Pós-Graduação e Inovação, Instituto Federal Catarinense, Araquari, 2024.

O presente trabalho teve por objetivo apresentar uma proposta de anteprojeto de lei para instituir um Programa no Município de Joinville-SC, adaptado às características locais, baseado no instrumento de promoção ambiental, econômica e social, denominado Pagamento por Serviços Ambientais, como importante ferramenta para o desenvolvimento da produção rural sustentável, levando em consideração, principalmente, a legislação vigente e, mais especificamente, a Lei da Política Nacional de Pagamentos por Serviços Ambientais (Lei nº 14.119, de 13 de janeiro de 2021). A proposta apresentada, ao final, sob a forma de anteprojeto de lei, contempla um modelo de Programa para Pagamento por Serviços Ambientais que possibilita a utilização dos recursos financeiros do PSA em melhorias nas propriedades rurais e em seu entorno, assim como no aumento da eficiência produtiva, contendo um rol exemplificativo de ações elegíveis que podem estar contempladas nos projetos submetidos a aprovação dos recursos. A pesquisa, de cunho descritiva, documental e bibliográfica, baseou-se, principalmente, em normas legais e regulamentares, em informações obtidas junto à Unidade de Desenvolvimento Rural, da Secretaria de Desenvolvimento do Município de Joinville e da Companhia Águas de Joinville. A premissa, confirmada no presente trabalho, é de que os recursos financeiros e o apoio técnico oferecido em um Programa de PSA, elaborado de acordo com as características e necessidades dos produtores locais, pode propiciar melhorias no processo produtivo e nas condições ambientais das propriedades, pela orientação profissional, além da educação ambiental, para acesso a novas tecnologias, fontes de energia limpa, aproveitamento de resíduos, etc. Desta forma, o PSA possui potencial para gerar renda, valorização da propriedade, ganhos de produtividade por meio de práticas mais eficientes e da preservação dos recursos naturais como forma de garantir a continuidade da própria atividade rural.

Palavras-chave: Desenvolvimento sustentável; Orientação Técnica, Educação Ambiental e Recursos Financeiros; Programa de remuneração por serviços ambientais.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Objetivos de desenvolvimento sustentável.....	22
Figura 2: Metodologia da pesquisa.....	70
Figura 3: Calculadora: PSA – Conservação e Restauração.....	83
Figura 4: Calculadora: PSA – Conservação e Restauração.....	85
Figura 5: Mapa de localização do Município de Joinville.....	94
Figura 6: Bacias Hidrográficas do Município de Joinville.....	95
Figura 7: Bacias Hidrográficas do Município de Joinville.....	96
Figura 8: Comercialização CEASA Joinville.....	99

LISTA DE TABELAS

Tabela 1: Classificação dos Serviços Ambientais.....	34
Tabela 2: Estrutura Fundiária (por Hectare).....	96
Tabela 3: Composição da Área Rural de Joinville (por Hectare).....	98

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1: Diferenciação salarial entre área urbana e rural.....	89
Gráfico 2: Trabalho de Amostragem do CEPAT em Joinville - Tipo de Trabalho Encaminhado	90

SUMÁRIO

CAPÍTULO - 1 INTRODUÇÃO.....	11
CAPÍTULO 2 - OBJETIVOS.....	14
2.1 OBJETIVO GERAL:.....	14
2.1.1 Objetivos Específicos:.....	14
CAPÍTULO 3 - REVISÃO DA LITERATURA.....	15
3.1 - PSA COMO INCENTIVO AO COMBATE ÀS MUDANÇAS CLIMÁTICAS.....	15
3.1.1 Acordos do Clima e metas de redução de emissões de Gases de Efeito Estufa (GEEs).....	15
3.1.2 Da isenção das obrigações impostas à produção agropecuária pelo Sistema Brasileiro de Comércio de Emissões de GEE.....	23
3.1.3 Da Lei da Política Nacional de Combate às Mudanças Climáticas.....	26
3.1.4 Do Plano Setorial de Mitigação e de Adaptação às Mudanças Climáticas e de Baixa Emissão de Carbono na Agricultura - PLANO ABC.....	26
3.1.5 Do Programa de Agricultura de Baixa Emissão de Carbono – ABC no Estado de Santa Catarina.....	30
CAPÍTULO 4 - PROGRAMA DE PAGAMENTO POR SERVIÇOS AMBIENTAIS - O PSA.....	32
4.1 BREVE HISTÓRICO SOBRE O INSTRUMENTO.....	37
CAPÍTULO 5 - AÇÕES ELEGÍVEIS.....	41
5.1 PROJETOS DE PSA A SEREM DESENVOLVIDOS PELO PRODUTOR RURAL.....	41
5.2 MANUTENÇÃO DE ÁREAS DE PRESERVAÇÃO PERMANENTE E RESERVAS LEGAIS.....	41
5.3 MANEJO SUSTENTÁVEL DO SOLO, CAPTURA E RETENÇÃO DE CARBONO E CONSERVAÇÃO DO SOLO, DA ÁGUA E DA BIODIVERSIDADE.....	44
5.4 TECNOLOGIAS PARA A RETENÇÃO DA EMISSÃO DO CARBONO NA AGRICULTURA.....	45
5.5 PREVISÃO DO “CARBON FARMING” NA LEGISLAÇÃO NACIONAL.....	46
5.6 REMOÇÃO DE CARBONO DA ATMOSFERA POR MEIO DA AGRICULTURA REGENERATIVA – O CASO DO REFLORESTAMENTO DO ENTORNO DA RESERVA BIOLÓGICA - REBIO DE POÇOS DAS ANTAS, LOCALIZA NA BACIA DO RIO SÃO JOÃO, NO ESTADO DO RIO DE JANEIRO.....	50
5.7 ALTERNATIVAS PARA REDUÇÃO DOS CUSTOS NA IMPLANTAÇÃO DE PROJETOS DE REFLORESTAMENTO/RECUPERAÇÃO FLORESTAL E AGRICULTURA REGENERATIVA.....	52
5.8 RECUPERAÇÃO DE ÁREAS DEGRADADAS.....	54
5.9 DA PRESERVAÇÃO DO SOLO.....	55
5.10 SANEAMENTO AMBIENTAL RURAL.....	57
5.11 TRATAMENTO DE RESÍDUOS ANIMAIS.....	59

5.12 BEM-ESTAR ANIMAL.....	60
5.13 PRESERVAÇÃO DOS RECURSOS HÍDRICOS.....	61
5.14 EDUCAÇÃO AMBIENTAL.....	65
CAPÍTULO 6 - METODOLOGIA.....	70
CAPÍTULO 7 - RESULTADOS.....	74
7.1 LEIS NACIONAL E ESTADUAL DE PSA.....	74
7.1.1 Da Lei da Política Nacional de Pagamento por Serviços Ambientais.....	74
7.1.2 Da Lei Estadual de Pagamento por Serviços Ambientais.....	75
7.2 PROGRAMAS DE PSA MUNICIPAIS.....	76
7.3 EXEMPLOS DE PSA ATUALMENTE EM VIGOR.....	78
7.3.1 Do Programa de Pagamento por Serviços Ambientais do Município de Extrema-MG.....	78
7.3.2 Do Programa de Pagamento por Serviços Ambientais do Município de São Bento do Sul-SC.....	80
7.3.3 Do Programa de Pagamento por Serviços Ambientais do Município de Balneário Camboriú-SC.....	81
7.3.4 Dos Subprogramas de PSA existentes no Município de Joinville.....	82
7.3.5 Do Subprograma Águas para Sempre da Companhia Águas de Joinville.....	81
7.3.6 Do Subprograma de Incentivo ao Desenvolvimento Rural Sustentável de Joinville.....	86
7.3.7 Da proposta de implantação do Programa de Pagamento por Serviços Ambientais no município de Joinville-SC.....	87
7.3.8 Dificuldades e desafios encontrados na execução dos Projetos desenvolvidos nos Subprogramas de Incentivo ao Desenvolvimento Rural Sustentável de Joinville e Águas para Sempre.....	89
7.4 Das características do Município de Joinville.....	92
7.4.1 Diagnóstico Socioambiental do Município.....	93
7.4.2 Do perfil dos produtores e das propriedades rurais de Joinville/SC - Característica das atividades rurais no município de Joinville.....	96
7.5 O ANTEPROJETO DE LEI.....	101
CAPÍTULO 8 - CONCLUSÃO.....	106
REFERÊNCIAS.....	107

CAPÍTULO - 1 INTRODUÇÃO

O presente trabalho fez uma abordagem do instrumento denominado Pagamento por Serviços Ambientais (PSA) como ferramenta para o desenvolvimento social, econômico e ambiental na produção rural sustentável, em consonância com os objetivos do milênio e dos compromissos de redução de emissões de gases efeito estufa, resultando, como produto final, na apresentação de uma proposta de anteprojeto de lei, de acordo com as características locais, sendo este o objetivo geral.

Para o alcance do objetivo geral, foram desenvolvidos objetivos específicos, quais sejam: revisão da legislação sobre o tema; investigação de projetos em andamento; levantamento das características e necessidades locais e elaboração do anteprojeto de lei.

Foram abordados o conceito e as características principais do PSA, tratando-se, resumidamente, de uma transação voluntária, em que há o pagamento de recursos financeiros ou outra forma de remuneração, por parte do Poder Público, organização da sociedade civil ou agente privado, pessoa física ou jurídica, a um provedor que realize ações de manutenção, recuperação ou melhoria dos serviços ecossistêmicos, mediante a prévia aprovação de projetos que contenham as ações e metas a serem realizadas. Essas ações trazem benefícios relevantes para a sociedade.

Os benefícios ambientais de um Programa de Pagamento por Serviços Ambientais podem ser resumidos na obtenção da manutenção, recuperação ou melhoria dos serviços ecossistêmicos prestados pela natureza (ecossistemas), por meio de ações humanas realizadas dentro de um objetivo claro e planejado. Tais serviços ecossistêmicos são definidos, de acordo com a Lei nº 14.119/2021, em:

a) serviços de provisão: que fornecem bens ou produtos ambientais utilizados pelo ser humano para consumo ou comercialização, tais como água, alimentos, madeira, fibras e extratos, entre outros;

b) serviços de suporte: os que mantêm a perenidade da vida na Terra, tais como a ciclagem de nutrientes, a decomposição de resíduos, a produção, a manutenção ou a renovação da fertilidade do solo, a polinização, a dispersão de sementes, o controle de

populações de potenciais pragas e de vetores potenciais de doenças humanas, a proteção contra a radiação solar ultravioleta e a manutenção da biodiversidade e do patrimônio genético;

c) serviços de regulação: os que concorrem para a manutenção da estabilidade dos processos ecossistêmicos, tais como o sequestro de carbono, a purificação do ar, a moderação de eventos climáticos extremos, a manutenção do equilíbrio do ciclo hidrológico, a minimização de enchentes e secas e o controle dos processos críticos de erosão e de deslizamento de encostas.

A Lei nº 14.119, de 13 de janeiro de 2021 que instituiu a Política Nacional de Pagamento por Serviços Ambientais, estabeleceu as diretrizes e regras gerais para a instituição dos Programas de Pagamento por Serviços Ambientais. Entretanto, pelo tempo em que tramitou no Congresso até sua aprovação, foram criadas legislações estaduais e municipais a respeito, cujas citações mais relevantes serão feitas em tópico específico (“7.2 Programas de PSA Municipais”) podendo, no entanto, ser destacada a Lei Estadual de Santa Catarina (Lei Estadual nº 15.133, de 19 de janeiro de 2010) que instituiu o PSA no Estado, contendo as ações elegíveis muito similares aquelas encontradas na Lei Nacional.

Ainda não foi instituído um Programa de Pagamento por Serviços Ambientais no Município de Joinville, que esteja em consonância com as características locais e com o perfil dos produtores rurais da região. Foram implementadas algumas ações de incentivo a uma produção sustentável, mas que ainda não podem ser caracterizadas como um Programa de PSA, como se verá esclarecido no tópico específico (7.3.4 Dos Subprogramas de PSA existentes no Município de Joinville), principalmente após as diretrizes traçadas pela Lei nº 14.119, de 13 de janeiro de 2021, que instituiu a Política Nacional de Pagamento por Serviços Ambientais. Tal política demanda uma visão ambiental mais sistêmica quanto às ações e projetos que podem ser elegíveis como “serviços ambientais” e de sua medição e monitoramento, assim como das modalidades de pagamento pelos serviços ambientais prestados, que podem ser, dentre outras, o pagamento direto, monetário ou não monetário; prestação de melhorias sociais a comunidades rurais e urbanas; e compensação vinculada a certificado de redução de emissões por desmatamento e degradação, os denominados

Certificados de Redução (créditos de carbono e outros).

Sendo assim, o maior desafio encontrado foi o de elaborar uma proposta, sob a forma de anteprojeto de lei, de um Programa de Pagamento por Serviços Ambientais em consonância com as características dos produtores rurais do município de Joinville para obtenção de resultados favoráveis ao desenvolvimento de uma produção rural sustentável, e de acordo com as necessidades de manutenção, recuperação e melhoria dos ecossistemas locais, tendo em vista as ainda incipientes informações sobre a execução dos programas de PSA existentes e, mais especificamente dos subprogramas em execução no município.

CAPÍTULO 2 - OBJETIVOS

2.1 OBJETIVO GERAL:

Propor anteprojeto de lei de programa de Pagamento por Serviços Ambientais (PSA) no Município de Joinville que promova o desenvolvimento social, econômico e ambiental na produção rural sustentável.

2.1.1 Objetivos Específicos:

- Revisar a legislação sobre o tema;
- Investigar projetos aprovados em andamento;
- Levantar as características e necessidades locais através de pesquisa de campo;
- Grupo de estudo para discussões com áreas afins do setor público e privado;
- Elaborar o anteprojeto.

CAPÍTULO 3 - REVISÃO DA LITERATURA

3.1 - PSA COMO INCENTIVO AO COMBATE ÀS MUDANÇAS CLIMÁTICAS

3.1.1 Acordos do Clima e metas de redução de emissões de Gases de Efeito Estufa (GEEs)

A utilização de instrumentos e arranjos institucionais, tais como o PSA, que possam incentivar meios produtivos mais sustentáveis, é uma necessidade iminente para conter os efeitos nocivos das atividades antrópicas no planeta.

Os desastres naturais, em intensidade cada vez maior, tem alertado para um cenário preocupante para o futuro da humanidade na terra em razão das mudanças climáticas, resultado não só da exploração predatória dos recursos naturais, mas principalmente dos efeitos nocivos da poluição produzida.

Um dos efeitos dessa poluição produzida é a concentração de certos gases na atmosfera provocam o aumento da temperatura, do denominado “efeito estufa”.

Esse efeito é uma pré-condição para a disseminação de vida no nosso planeta. Caso não houvesse em nossa atmosfera uma concentração adequada de gases que causam o efeito estufa, a temperatura média na superfície da terra seria de aproximadamente -18º C (assumindo uma refletividade média da superfície de 30%) ao invés de + 15º C, como de fato é (Freitas e Rosa, 2012).

Entretanto, atividades que resultam no aumento desproporcional na emissão de diversos GEEs, dentre os quais se destacam o CO₂ (Dióxido de Carbono), CH₄ (Metano) e o NO₂ (Óxido Nitroso) tornam o efeito nocivo ao planeta. Estes três gases são quimicamente estáveis e persistem na atmosfera por décadas ou até séculos. As concentrações atmosféricas atuais de CO₂ e CH₄ excedem, em muito, os valores encontrados em bolhas de ar dentro de testemunhos de gelo, que registram tal variação nos últimos 650.000 anos. Evidências confirmam que o aumento na concentração destes gases não deriva de causas naturais. O forçamento radioativo total do clima no planeta, devido ao aumento das emissões de CO₂, CH₄ e NO₂ (que ocasionou o aumento de suas concentrações na atmosfera) não tem precedente nos últimos 10.000 anos e, com confiança de 90%, a taxa de crescimento do forçamento radioativo destes gases desde 1750 também não (IPCC, 2007).

Exemplo recente dos efeitos do aquecimento global e da intensidade dos desastres naturais, sentidos em território nacional, foi a inundação histórica, a maior já ocorrida no Estado do Rio Grande do Sul, com perdas de vidas, de patrimônio material e de infraestrutura pública até então nunca vistos, de tal monta que demandará uma verdadeira reconstrução daquele Estado.

Também as queimadas, com intensidade nunca antes verificada, em todos os biomas brasileiros, literalmente acendendo o alerta quanto a urgente mudança do uso da terra.

Por isso a necessidade de, definitivamente, sairmos do discurso para levar a sério o alerta do Painel Intergovernamental sobre Mudança do Clima, IPCC, criado pelo Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente (ONU Meio Ambiente) e pela Organização Meteorológica Mundial (OMM) em 1988, com o objetivo de avaliar informações científicas relacionadas às mudanças climáticas e ao ambiente, assim como as consequências socioeconômicas das alterações climáticas e formular estratégias de respostas realistas.

Desde então, as avaliações em vários volumes do IPCC desempenharam um papel importante na assistência aos governos na adoção e implementação de políticas em resposta às alterações climáticas e, em particular, responderam à necessidade de aconselhamento autorizado da Conferência das Partes (COP), no Quadro das Nações Unidas.

Uma das conclusões desses relatórios foi a constatação do aumento de temperatura média global entre 1850 e 2005, de 0,76 graus Célsius. Segundo o IPCC (2007), este aumento de temperatura se deve, por sua vez, ao aumento do forçamento radioativo, que tem se intensificado devido à crescente concentração de vários GEEs na atmosfera. Vários desses gases ocorrem naturalmente, porém, o aumento de suas concentrações na atmosfera nos últimos 250 anos é, em boa medida, devido à intensificação das atividades antropogênicas. As emissões decorrentes dessas atividades tem causado um aumento na concentração atmosférica dos citados gases, alguns dos quais nem existiam na natureza antes do homem (CFCs, HFCs, etc) (IPCC, 2007).

Por isso, a necessidade, mais do que nunca, de “pensar global e agir local” (“think globally, act locally”). Tal frase tem a autoria questionável, tendo sido atribuída ao ambientalista escocês Patrick Geddes, considerado um dos pioneiros do movimento pela

preservação ambiental. No entanto, outros atribuem como consequência do trabalho pioneiro e referencial do doutrinador alemão Ulrich Beck, na sua obra mais relevante, denominada “Sociedade de Risco”. De toda forma, a frase resume brilhantemente a necessidade de uma verdadeira reeducação ambiental, com novos modelos de produção e consumo, além de urgentes medidas para frear o aquecimento global, mesmo que por meio de pequenas ações locais e pontuais.

Em geral, no mundo, é a queima de combustíveis fósseis a causa principal da emissão de tais gases. No Brasil, no entanto, são as más práticas agrícolas e o desmatamento as principais causas de emissões dos GEEs. Segundo relata a agência de notícias *BBC News* Brasil, mencionando o relatório emitido pelo *Carbon Brief* (um dos principais veículos do mundo na cobertura das mais recentes descobertas em ciência do clima, política climática e política energética), o Brasil está entre os cinco países que mais poluíram desde a Revolução Industrial (de 1850 a 2021). Esse ranking, pela ordem, é o seguinte: EUA, China, Rússia, Brasil e Indonésia. No Brasil e na Indonésia, a maior parte das emissões vem da derrubada de florestas e uso do solo para pecuária.

De acordo com Besen et al. (2018), no Brasil, mais de 74% das emissões de gás metano são resultantes da agropecuária e aproximadamente 40% do gás carbônico emitido tem origem na mudança do uso da terra e florestas.

Com base nessa urgência climática, coube à Organização das Nações Unidas – ONU liderar esse movimento de implementar medidas concretas para frear o aquecimento do planeta, com a criação da Convenção Quadro do Clima, tendo por objetivo estabelecer ações e metas para frear a emissão dos denominados Gases Efeito Estufa. O Acordo de Paris estabeleceu a necessidade de limitar o aumento da temperatura média global a 1,5°C em relação aos níveis pré-industrial, reconhecendo que isso reduziria significativamente os riscos e efeitos das mudanças climáticas.

De acordo com Altmann (2011), ações urgentes devem ser tomadas por todos os países para mitigar os efeitos da mudança no clima. As ações mais recomendadas seriam, além da diminuição da emissão de gases efeito estufa, a recuperação de áreas degradadas, arborização das cidades, implantação de corredores de biodiversidade e a diminuição do

desmatamento seriam as medidas de maior eficiência e baixo custo.

A Organização das Nações Unidas, com o objeto de mobilizar os países a realizar um amplo debate sobre a necessidade de mudança nas atitudes do homem com o meio ambiente, realizou diversas Conferências, sendo as principais a de Estocolmo (1972); Rio (1992); Kyoto (1997) e Paris (2015).

Paralelamente a essas convenções foram implementados encontros específicos sobre o clima no que se denominou “Convenção-Quadro sobre Mudança no Clima”, criada a partir da ECO-92, com o objetivo de propor metas para a redução da concentração de gases de efeito estufa na atmosfera, responsáveis por acelerar o aumento das temperaturas da terra.

A Convenção-Quadro das Nações Unidas tem como órgão supremo a Conferência das Partes (COP – “Conference of the Parties”), que é uma associação de todos os países-membros, ou “partes”, para discutir especificamente as questões relacionadas ao aumento do clima no planeta e propor medidas e mecanismos multilaterais para dar efetividade aos objetivos da Convenção, cujos encontros passaram a ser realizados de forma anual.

Tais “COPs” passaram a ser identificadas com uma numeração para identificar a ordem cronológica dos encontros, o local e o documento extraído das discussões.

A primeira Conferência das Partes, a COP01, foi realizada em 1995 em Berlim e a última (COP29) no Azerbaijão em 2024.

Os principais acordo climáticos foram o de Kyoto no Japão (1997), realizado na COP-03, dando origem ao denominado “Protocolo de Quioto” e o celebrado em Paris em 2015 (COP21), onde os países signatários do acordo se comprometeram com metas para a redução da emissão dos denominados Gases Efeito Estufa – GEEs, sendo os principais: o Dióxido de carbono (CO₂), Metano (CH₄) e o Óxido nitroso (N₂O), responsáveis pelo aumento da temperatura terrestre.

O Acordo de Paris (2015) veio a substituir o Protocolo de Kyoto, como compromisso mundial, assinado por 195 países, para adoção de políticas climáticas para a redução dos GEEs a partir de 2020.

O objetivo foi o de manter o aquecimento global abaixo de 2°C, limitando-o a 1,5°C

dos níveis pré-industriais (fase histórica que antecede o aparecimento da atividade industrial), pois, de acordo com os pesquisadores, esse seria o limite para se evitar uma série de catástrofes climáticas.

Para se evitar o aumento desses cataclismos naturais, tais como ciclones, dilúvios, endemias, epidemias, pandemias, erupção vulcânica, ciclones tropicais (furacão, tufão), incêndios florestais, inundações, tempestades (gelo, granizo, raios), etc., os países devem colocar em práticas políticas de redução de emissões dos GEEs.

O Brasil aderiu ao Acordo de Paris, no entanto, internamente ainda não o aprovou, por meio de legislação nacional, principalmente no que se refere a questão mais fundamental que é a forma como será estabelecida a obrigação do cumprimento das metas de emissões dos GEEs.

Ainda encontra-se em tramitação no Congresso Nacional o Projeto de Lei nº 6.539/2019, que visa alterar a Lei nº 12.187, de 29 de dezembro de 2009, que institui a Política Nacional sobre Mudança do Clima (PNMC), para atualizá-la ao contexto do Acordo de Paris e aos novos desafios relacionados às mudanças do clima.

O principal compromisso do Brasil está previsto no art. 12 do citado Projeto de Lei, que ratifica o que ficou estabelecido no Acordo de Paris:

Art. 12-A. O País, com apoio dos instrumentos previstos nos arts. 6º e 7º, compromete-se a:

- I – adotar medidas de mitigação, adaptação e meios de implementação para cumprimento da mais recente NDC comunicada à Convenção-Quadro das Nações Unidas sobre Mudança do Clima, a partir de 2020;
- II – neutralizar 100% (cem por cento) das suas emissões de gases de efeito estufa (GEE) até o ano de 2050, na forma da Estratégia Nacional de Longo Prazo (Brasil, 2019, n.p.).

O compromisso de reduções de emissões está previsto na Lei n. 12.187/09 (Lei da Política Nacional das Mudanças Climáticas), ainda baseado no antigo Acordo, denominado de “Protocolo de Quioto”, prevendo meta de reduções até o ano de 2020, portanto, já sem utilidade:

Art. 12. Para alcançar os objetivos da PNMC, o País adotará, como compromisso nacional voluntário, ações de mitigação das emissões de gases de efeito estufa, com vistas em reduzir entre 36,1% (trinta e seis inteiros e um décimo por cento) e 38,9% (trinta e oito inteiros e nove décimos por cento) suas emissões projetadas até 2020 (Brasil, 2009, n.p.).

Apesar do compromisso de emissões, com base no Acordo de Quioto, não ter sido alcançado, o Brasil aderiu ao novo Acordo do Clima de Paris em 2015.

O Acordo de Paris apresenta-se muito mais ousado e, a partir da sua introdução no ordenamento legal brasileiro, a obrigação do país será de “zerar” a emissão dos denominados GEEs até o ano de 2050.

Em 2021, em Glasgow-Escócia, na COP-26, o Brasil anunciou o compromisso de mitigar 50% de suas emissões de gases de efeito estufa até 2030.

Desta forma, o país assumiu novas metas intermediárias àquelas já compromissadas no Acordo de Paris, de reduzir o desmatamento ilegal, a partir de 2022, em 15% ao ano até 2024; 40% em 2025 e 2026; e pela metade em 2027, até atingir o compromisso de zerar o desmatamento ilegal em 2028 (Correio Braziliense, 2022).

Internamente o desafio do país é enorme, pois, até o presente momento, nem mesmo foram implementados os instrumentos da Política Nacional de Mudanças Climáticas (PNMC), principalmente no que se refere aos instrumentos econômicos de incentivo previstos na Lei n. 12.187/09, quanto às linhas de crédito específicas para desenvolver projetos voltados para a redução dos GEEs, assim como do Mercado Brasileiro de Redução de Emissões (MBRE) que é o mercado de negociação dos títulos representativos da redução das emissões.

Os artigos 8º e 9º da Lei n. 12.187/09 estabelecem o seguinte:

Art. 8º As instituições financeiras oficiais disponibilizarão linhas de crédito e financiamento específicas para desenvolver ações e atividades que atendam aos objetivos desta Lei e voltadas para induzir a conduta dos agentes privados à observância e execução da PNMC, no âmbito de suas ações e responsabilidades sociais.

Art. 9º O Mercado Brasileiro de Redução de Emissões - MBRE será

operacionalizado em bolsas de mercadorias e futuros, bolsas de valores e entidades de balcão organizado, autorizadas pela Comissão de Valores Mobiliários - CVM, onde se dará a negociação de títulos mobiliários representativos de emissões de gases de efeito estufa evitadas certificadas (Brasil, 2009, n.p.).

A COP 30 será realizada no Brasil, entre os dias 10 e 21 de novembro de 2025 em Belém do Pará, o que abre grande possibilidade de colocar o país no cenário mundial como a alternativa para reverter o aquecimento global, por ser o grande pulmão global, diante de suas potencialidades na captação dos GEEs, pela sua exuberante natureza, o que abrirá enormes possibilidade de atrair recursos para a preservação e para o desenvolvimento de projetos com recursos do mercado de carbono, focados nas metas de redução.

Por todo exposto, constata-se que, diante dessa realidade global, há a necessidade premente de colocar em prática os instrumentos de auxílio para a obtenção das metas de redução da emissão dos Gases Efeito Estufa – GEEs, estabelecidas nos acordos internacionais.

Dentre eles, ocupa lugar de destaque o instrumento denominado de Pagamento por Serviços Ambientais (PSA), que possui grande potencial para incentivar a proliferação de projetos voltados à preservação e recuperação de ecossistemas e, por conseguinte, de captação de GEEs.

Diante desse quadro, torna-se necessário que cada um faça sua parte na mudança dos hábitos de produção e consumo, tendo os produtores rurais um papel fundamental nessa missão de redução da emissão dos GEEs e na preservação de nossos recursos naturais, sem os quais não se mostra possível a continuidade da vida na terra.

Porém, sem um papel indutor por parte dos organismos internacionais multilaterais e dos governos nacionais, com a imposição obrigatória de metas e estímulos a uma produção limpa e da implantação de ferramentas de indução a uma produção sustentável como o Pagamento por Serviços Ambientais, dificilmente haverá redução nos atuais níveis de emissões dos GEEs e do comprometimento dos recursos naturais necessários para a sobrevivência das presentes e futuras gerações. Da sustentabilidade na produção agrícola e do alinhamento com os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS).

O desenvolvimento de projetos baseados em métodos sustentáveis de produção no âmbito de Programa de PSA é ferramenta preciosa para o atingimento das metas de redução das emissões dos Gases Efeito Estufa e do alinhamento com os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS)

Tornar a produção rural mais sustentável é de fundamental importância diante da atual realidade, que coloca o Brasil como um dos países mais poluidores do planeta, cujas emissões de Gases Efeito Estufa, em sua grande maioria, advém da derrubada de florestas e uso do solo para pecuária.

De acordo com Besen et al. (2018), no Brasil mais de 74% das emissões de gás metano são resultantes da agropecuária e aproximadamente 40% do gás carbônico emitido tem origem do uso e mudança do uso da terra e florestas.

Diante dessa realidade, há necessidade urgente de que nossos métodos de produção rural sofram radicais alterações para sua adequação aos objetivos do desenvolvimento sustentável.

Os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável, ou ODS, se constituem em uma diretriz traçada pela ONU, como apelo para erradicar a pobreza, proteger o meio ambiente e o clima e garantir que as pessoas, em todos os lugares, possam desfrutar de paz e de prosperidade. Tais objetivos são apresentados na figura abaixo:

Figura 1: Objetivos de desenvolvimento sustentável – Fonte: ONU (2024)



A atividade rural, tem grande responsabilidade e importância para o atingimento das metas do ODS, tendo relação direta com quase todos os 17 Objetivos, principalmente o de nº 2 – “Fome Zero e Agricultura Sustentável”

Por isso, há urgente necessidade de que a atividade rural possa adequar a sua forma de produção às três dimensões da sustentabilidade, quais sejam: a ambiental, a social e a econômica.

De acordo com Lopes (2024), a agricultura migra rapidamente para uma lógica integrada e sistêmica, capaz de abarcar as três dimensões da sustentabilidade, tendo o Brasil um grande desafio para intensificar o esforço de geração e uso de tecnologias "poupa-recursos", de baixa emissão de carbono, capaz de promover a expansão sustentável da sua produção agropecuária.

A própria continuidade da atividade no campo dependerá dessa mudança de atitude, visto ser inconcebível que ainda, nos tempos atuais, possamos ter modelos produtivos desconectados de práticas sustentáveis, o que coloca em risco a própria disponibilidade futura dos recursos naturais.

3.1.2 Da isenção das obrigações impostas à produção agropecuária pelo Sistema Brasileiro de Comércio de Emissões de GEE

O denominado Sistema Brasileiro de Comércio de Emissões de Gases Efeito Estufa, criado recentemente pela Lei nº 15.042, de 11 de dezembro de 2024, após longos anos de debate no Congresso Nacional (Projeto de Lei nº 2.148/2015) estabeleceu as regras básicas para a formação de um mercado regulado da limitação das emissões de GEEs e da comercialização de ativos representativos da redução ou remoção de GEEs no País.

A atividade agropecuária ficou isenta das obrigações a serem impostas pelo SBCE, em razão da ausência de consenso quanto a forma de monitoramento de suas emissões:

Art. 1º Esta Lei institui o Sistema Brasileiro de Comércio de Emissões de Gases de Efeito Estufa (SBCE) e altera as Leis nºs 12.187, de 29 de dezembro de 2009, 12.651, de 25 de maio de 2012 (Código Florestal), 6.385, de 7 de dezembro de 1976, 11.033, de 21 de dezembro de 2004, e 6.015, de 31 de dezembro de 1973 (Lei de Registros Públicos). (...)

§ 2º Para os fins desta Lei, a produção primária agropecuária, bem como os bens, benfeitorias e infraestrutura no interior de imóveis rurais a ela diretamente associados, não são considerados atividades, fontes ou instalações reguladas e não se submetem a obrigações impostas no âmbito do SBCE (Brasil, 2015, n.p.).

Realmente, no setor agropecuário a mensuração é complexa, pois é necessário medir, além das emissões, também a remoção de carbono feita pela produção rural, pois as plantas utilizam carbono para seu crescimento.

Por isso, não há ainda uma metodologia eficaz para mensurar, com maior precisão, as características de emissão do setor, o que inviabiliza, para o momento, o estabelecimento de metas de redução, tendo o Projeto de Lei que institui o SBCE, com muita propriedade, excluído não só as atividades agropecuárias, mas todas aquelas para as quais ainda não exista metodologia precisa de mensuração.

Por isso, apesar do setor agropecuário possuir fontes operadoras de emissões acima do limite traçado no SBCE, ficarão, nesse primeiro momento, fora das obrigações de cumprimento de metas, na forma prevista no art. 30 da Lei nº 15.042, de 11 de dezembro de 2024:

Art. 30. Estarão sujeitos à regulação do SBCE os operadores responsáveis pelas instalações e pelas fontes que emitam:

I – acima de 10.000 tCO₂e (dez mil toneladas de dióxido de carbono equivalente) por ano, para fins do disposto nos incisos I, II e IV do caput do art. 29 desta Lei;

II – acima de 25.000 tCO₂e (vinte e cinco mil toneladas de dióxido de carbono equivalente) por ano, para fins do disposto nos incisos I, II, III e IV do caput do art. 29 desta Lei. (...)

§ 2º As obrigações de que trata o caput deste artigo aplicar-se-ão apenas às atividades para as quais existam metodologias de mensuração, relato e verificação consolidadas, conforme definido pelo órgão gestor do SBCE, considerados fatores específicos aplicáveis a cada tipo de atividade em particular, nos termos do regulamento (Brasil, 2015, n.p.).

Pela ausência de uma comprovação mais precisa quanto a emissão de GEEs pela

atividade agropecuária, nos parece que a decisão de sua exclusão da obrigação de metas de redução foi acertada, até que se tenha maior clareza científica quanto a exata proporção das emissões, deduzida da natural captação, que também ocorre com a fixação do carbono, que é uma característica peculiar da atividade agropecuária.

De acordo com Jacintho (2023), através da fotossíntese parte deste carbono é utilizada para o crescimento das plantas e outra parte é transportada pelas raízes fornecendo energia aos microrganismos do solo, que vão ajudar as plantas a obter nutrientes.

Ainda, de acordo com autora, os microrganismos são responsáveis por criar complexas e estáveis formas de carbono com seu armazenamento no solo por centenas de milhares de anos, criando, desta forma, os denominados “sumidouros de carbono”.

Diante de tal argumentação, parece mesmo que as críticas feitas pela exclusão da atividade agropecuária do sistema obrigatório de metas pelo SBCE não são cientificamente justificáveis, pois, diferentemente de outros setores que só emitem, é necessário medir o balanço final da operação, computando as emissões e também a remoção realizada durante a produção de alimentos, fibras e energia (Jacintho, 2023).

A exclusão do setor agropecuário não resulta, como muitos alegam, do descompromisso para com a sustentabilidade. Na verdade, nesse primeiro momento é justificável, diante da incerteza da apuração das emissões, sendo certo que há a necessidade de ajustes para que passe a integrar o sistema de metas previsto no Sistema Brasileiro de Comércio de Emissões de Gases de Efeito Estufa - SBCE.

No entanto, o setor agropecuário terá imenso papel para o atingimento das metas de redução impostas pelos acordos internacionais por meio de uma agropecuária de baixo carbono, com a utilização de métodos ambientalmente mais adequados (sistemas agrícolas e pecuários mais eficientes), além de grande gerador de créditos de carbono pelo desenvolvimento de projetos de redução de emissões, captação e retenção de carbono no solo ou na vegetação, do manejo florestal sustentável, da restauração de áreas degradadas, da reciclagem, da compostagem, da valorização energética, da destinação ambientalmente adequada de resíduos, dentre outros.

3.1.3 Da Lei da Política Nacional de Combate às Mudanças Climáticas

A Lei nº 12.187, de 29 de dezembro de 2009, que instituiu a Política Nacional de Combate às Mudanças Climáticas, estabeleceu as seguintes diretrizes, em seu art. 4º:

- I - compatibilização do desenvolvimento econômico-social com a proteção do sistema climático;
- II - redução das emissões antrópicas de gases de efeito estufa em relação às suas diferentes fontes;
- III - fortalecimento das remoções antrópicas por sumidouros de gases de efeito estufa no território nacional;
- IV - implementação de medidas para promover a adaptação à mudança do clima pelas 3 (três) esferas da Federação, com a participação e a colaboração dos agentes econômicos e sociais interessados ou beneficiários, em particular aqueles especialmente vulneráveis aos seus efeitos adversos;
- V - preservação, à conservação e à recuperação dos recursos ambientais, com particular atenção aos grandes biomas naturais tidos como Patrimônio Nacional;
- VI - consolidação e à expansão das áreas legalmente protegidas e ao incentivo aos reflorestamentos e à recomposição da cobertura vegetal em áreas degradadas;
- VII - estímulo ao desenvolvimento do Mercado Brasileiro de Redução de Emissões – MBRE (Brasil, 2009, n.p.).

Essas diretrizes devem, pois, orientar todos os esforços e ações e programas institucionais, inclusive para a formação dos Programas de Pagamento por Serviços Ambientais e dos Planos Setoriais de Mitigação e Adaptação às Mudanças Climáticas.

3.1.4 Do Plano Setorial de Mitigação e de Adaptação às Mudanças Climáticas e de Baixa Emissão de Carbono na Agricultura - PLANO ABC

O art. 12 da Lei n.º 12.187, de 29 de dezembro de 2009, que instituiu a Política Nacional sobre Mudanças do Clima – PNMC, estabeleceu a previsão da criação de Planos Setoriais de Mitigação e de Adaptação às Mudanças Climáticas visando à consolidação de uma economia de baixo consumo de carbono em diferentes setores.

Com base nessa premissa, foi criado pelo Governo Federal o Plano Setorial de Mitigação e de Adaptação às Mudanças Climáticas e de baixa emissão de carbono na

agricultura, o Plano ABC (Agricultura de Baixa Emissão de Carbono), renomeado mais recentemente como Plano ABC+, visando o Desenvolvimento Sustentável no período de 2020-2030, e a implantação de novas tecnologias sustentáveis para a redução das emissões dos GEEs na atividade rural.

O plano está baseado no art. 3º do Decreto 9.578, de 22 de novembro de 2018, que regulamenta a Lei Nacional sobre Mudança do Clima (Lei nº 12.114, de 9 de dezembro de 2009); no Decreto nº 11.075, de 19 de maio de 2022, que trata dos procedimentos para a elaboração dos Planos Setoriais de Mitigação das Mudanças Climáticas; e, mais especificamente, no Decreto nº 10.606, de 22 de janeiro de 2021, que instituiu o Sistema Integrado de Informações do Plano Setorial para Consolidação de uma Economia de Baixa Emissão de Carbono na Agricultura.

O objetivo geral do plano é de promover a adaptação à mudança do clima, e o controle das emissões de GEE na agropecuária brasileira, com aumento da eficiência e resiliência dos sistemas produtivos, por meio dos seguintes eixos:

- a) Manter o estímulo à adoção e manutenção de sistemas agropecuários conservacionistas e sustentáveis de produção, com aumento da produtividade e renda, da resiliência e do controle das emissões de GEE;
- b) Fortalecer as ações de transferência e difusão de tecnologias, capacitação e assistência técnica;
- c) Estimular e apoiar a pesquisa aplicada para o desenvolvimento ou aprimoramento de Sistemas, Práticas, Produtos e Processos de Produção Sustentáveis com foco no aumento da resiliência, da produtividade e renda, e no controle das emissões de GEE;
- d) Criar e fortalecer mecanismos que possibilitem o reconhecimento e valorização dos produtores que adotam Sistemas, Práticas, Produtos e Processos de Produção Sustentáveis;
- e) Fomentar, ampliar e diversificar fontes e instrumentos econômicos, financeiros e fiscais atrelados aos Sistemas, Práticas, Produtos e Processos de Produção Sustentáveis;
- f) Aprimorar o sistema de gestão das informações do ABC+, para efetivação do Monitoramento, Relato e Verificação (MRV), e do Monitoramento e Avaliação de seu

portfólio de ações e resultados, e;

g) Fomentar a agropecuária integrada à paisagem, de forma a incentivar a regularização ambiental das propriedades rurais e a produção sustentável em áreas de uso agropecuário.

De acordo com os objetivos do Plano, o estímulo à adoção de sistemas, práticas, produtos e processos de produção sustentáveis é o cerne do Plano ABC+, financiado via Plano Safra, que é a principal fonte pública de custeio das atividades do campo.

Conforme consta do relato da apresentação do Plano, ampliou-se o escopo da Recuperação de Pastagens Degradadas (RPD), que passa a considerar, além da recuperação, a renovação de pastagens com algum grau de degradação e de Práticas para Recuperação de Pastagens Degradadas (PRPD), do Tratamento de Dejetos Animais (TDA), da Fixação Biológica de Nitrogênio (FBN), passando a incluir também Microrganismos Promotores do Crescimento de Plantas (MPCP) e multifuncionais.

Informa, ainda, que haverá maior destaque na implantação dos Sistemas Agroflorestais e do Plantio Direto (Ministério da Agricultura e Pecuária, 2023).

Trata-se de um grande desafio, diante da atual realidade das limitações logísticas, de infraestrutura e de assistência técnica e, principalmente, da ausência de informações mais claras e eficientes para conscientizar a sociedade, mais especificamente o setor produtivo rural, para o convencimento e a sensibilização quanto a mudança de atitude e da urgente necessidade de estabelecer práticas sustentáveis, diante dos riscos ambientais cada vez mais perceptíveis, como resultado do aquecimento global, que podem comprometer a própria continuidade da atividade rural.

A respeito mencionamos (Embrapa, 2024, n.p.):

Os principais aspectos sensíveis do Plano ABC referem-se às limitações que afetam o setor agropecuário de uma forma geral, a exemplo das limitações de infraestrutura e logística do País, da falta de assistência técnica, das dificuldades para capacitação de técnicos e produtores, da disponibilidade de recursos financeiros, etc. Porém, é preciso que se fortaleçam as ações de pesquisa, transferência de tecnologias e assistência técnica para que não sejam ampliados entraves durante a execução do Plano nos próximos anos, de forma

que se consiga atingir as metas do compromisso, ao mesmo tempo em que se consolide a agricultura sustentável no Brasil.

Para a redução das emissões de GEE pela agropecuária brasileira, é fundamental informar a sociedade sobre os riscos oferecidos pelo aumento do efeito estufa, pelo aquecimento global e pelas possíveis mudanças climáticas. Em seguida, é essencial fomentar ações que garantam o aperfeiçoamento contínuo das práticas sustentáveis de manejo que reduzam a emissão dos GEE, e que, adicionalmente, aumentem a fixação atmosférica de CO₂ na vegetação e no solo dos setores agrícolas, enquanto elevem simultaneamente a renda dos produtores.

Outra questão é a que se refere à necessidade de monitoramento do Plano, sem o qual não haverá efetividade em suas ações.

Esse é um dos maiores gargalos que desafiam a implantação das políticas voltadas a implementar as boas práticas de redução de emissões, a de desenvolver mecanismos mais eficientes para o seu monitoramento para comprovar a sua eficácia e, sobretudo, o seu cumprimento.

Mas, sem dúvida, o maior mérito do Plano ABC é que passou a ser uma diretriz segura para basear as ações no setor, voltadas para a redução das emissões dos GEEs e, principalmente, tendo a função de orientar os planos e projetos setoriais estaduais e municipais, assim como para o desenvolvimento de projetos com base em regras de Programas de Pagamento por Serviços Ambientais.

O Plano ABC+ fornece importante balizamento a respeito das iniciativas que podem ser desenvolvidas a partir da implantação das metodologias nele mencionadas, tendo estabelecido uma importante valorização de instrumentos como o Pagamento por Serviços Ambientais, para o reconhecimento e valorização dos produtores que adotam Sistemas, Práticas, Produtos e Processos de Produção Sustentáveis e fomentar, ampliar e diversificar fontes e instrumentos econômicos, financeiros e fiscais atrelados aos Sistemas, Práticas, Produtos e Processos de Produção Sustentáveis.

3.1.5 Do Programa de Agricultura de Baixa Emissão de Carbono – ABC no Estado de Santa Catarina

Tendo por parâmetro o Plano Setorial Nacional, o Plano Agricultura de Baixa Emissão de Carbono ABC+SC foi instituído pela Secretaria de Estado da Agricultura e Pecuária (SAR), em parceria com organizações do setor e outros órgãos do Governo, por meio da Portaria SAR nº 14/2023, de 31/01/2023.

Há previsão de investimentos em manejo e recuperação de pastagens, conservação do solo e da água, manejo dos resíduos da produção animal, de preservação e replantio de florestas e implantação de sistemas integrados, tais como dos Sistemas Agroflorestais - SAFs. O Plano ainda tem como foco o aumento da produtividade e a melhoria da renda do produtor, por meio de práticas sustentáveis, com a possibilidade, ainda, de futura comercialização de créditos de carbono que poderão ser gerados com as ações de redução e captação de emissões de GEEs.

De acordo com a Secretaria de Estado da Agricultura e Pecuária de Santa Catarina (2023) as tecnologias incentivadas pelo Plano ABC SC tem por objetivo responder aos compromissos de redução de emissão dos GEEs e pretende gerar um potencial de mitigação de 86,78 milhões de toneladas de carbono, o que equivaleria a um investimento de US\$ 4 bilhões até 2030.

Relevante, ainda, mencionar o seguinte detalhamento das metas previstas no Plano ABC SC:

- a) Capacitar 73.144 famílias em tecnologias ABC+;
- b) Treinar 1.025 técnicos multiplicadores;
- c) Aumentar em 75.708 hectares de pastagens recuperadas, por meio da adoção de tecnologias que aumentem o teor de matéria orgânica no solo e a produtividade;
- d) Implantar 6.092 hectares de áreas de Integração Lavoura-Pecuária-Floresta (ILPF);
- e) Assistir 592 famílias em SAFs;
- f) Aumentar em 126.292 ha a área manejada sob Sistema Plantio Direto (SPD);
- g) Aumentar em 7.792 ha a área manejada sob Sistema de Plantio Direto de Hortaliças (SPDH);

- h) Implantar 500.000 hectares de áreas com florestas comerciais;
- i) Implantar 3.812 hectares de recuperação de áreas de matas ciliares e nascentes;
- j) Implantar 4.230 hectares de sistemas irrigados;
- k) Assistir 10.324 famílias em compostagem;
- l) Assistir 9.616 famílias em tratamento de dejetos animais; e
- m) Manejar adequadamente 16,8 milhões de m³ de resíduos da produção animal.

As metas estipuladas no Plano devem também ter por objetivo a necessidade de aumento da produção devido à crescente demanda do mercado consumidor, aliado às normas de segurança alimentar cada vez mais rígidas, com a preocupação com a sustentabilidade dos recursos naturais, resultando na urgente necessidade de novas práticas e sistemas de cultivo mais eficientes e sustentáveis.

Para alcançar os resultados traçados no Plano será necessário colocar em prática instrumentos de incentivo, sendo um dos mais importantes e eficientes o instrumento denominado Pagamento por Serviços Ambientais - PSA.

Dentre os eixos traçados nos Planos Nacional e Estadual podemos destacar os que estão diretamente alinhados com o PSA, quais sejam:

a) Criar e fortalecer mecanismos que possibilitem o reconhecimento e valorização dos produtores que adotam Sistemas, Práticas, Produtos e Processos de Produção Sustentáveis; e

b) Fomentar, ampliar e diversificar fontes e instrumentos econômicos, financeiros e fiscais atrelados aos Sistemas, Práticas, Produtos e Processos de Produção Sustentáveis;

Isso resulta na necessidade de serem estabelecidos compromissos formais com os beneficiários dos incentivos, principalmente, em contratos celebrados com base em Programas de Pagamento por Serviços Ambientais - PSA.

CAPÍTULO 4 - PROGRAMA DE PAGAMENTO POR SERVIÇOS AMBIENTAIS - O PSA

A utilização de mecanismos sancionadores pela legislação, de natureza administrativa, penal ou cível, fundamentados no Princípio do “Poluidor-Pagador”, de responsabilização pelo dano ambiental, se mostrou insuficiente para conter o avanço da devastação dos ecossistemas, havendo a necessidade de se buscar novas estratégias de preservação, baseadas no Princípio do “Protetor-Recebedor” ou do “Provedor-Recebedor”.

Ou seja, a proteção ao meio ambiente requer não só a punição às ações nocivas mas, sobretudo, o estímulo àquelas favoráveis à conservação dos ecossistemas, como estratégia eficaz de incentivar uma postura pró meio ambiente.

O Pagamento por Serviços Ambientais, conhecido pela sigla PSA, pode ser definido, de forma resumida, na contraprestação da sociedade para com aquele que presta determinado serviço ambiental em proveito de toda a coletividade.

Trata-se de um instrumento elaborado com base na lógica de que devem ser estimuladas as práticas capazes de auxiliar os ecossistemas a continuar funcionando como grandes benfeitores para a humanidade, com a entrega de todos os recursos necessários para a nossa sobrevivência.

Nesse sentido, parte-se da premissa de que os Programas de Pagamento por Serviços Ambientais - PSA possuem potencial como alternativas viáveis para incentivar uma postura mais adequada de produção e de preservação dos recursos naturais, baseada nas experiências exitosas implementadas nacional e internacionalmente.

Constitui-se em um incentivo para a prática de meios produtivos ambientalmente adequados e da manutenção dos ecossistemas e recursos naturais essenciais para a continuidade da vida humana, por meio do pagamento de certo valor em dinheiro de acordo com critérios previamente estipulados (na maioria das vezes de forma mensal), ou no fornecimento de insumos, mão-de-obra, ou ainda, na prestação de assistência técnica ao protetor/provedor dos serviços ambientais. Apesar da importância dos ecossistemas para a vida, paradoxalmente, muitos estão seriamente ameaçados pelos impactos ambientais causados pelas diversas atividades humanas. A forma e a intensidade da exploração ambiental têm desequilibrado seriamente os ecossistemas, comprometendo a estabilidade

do planeta. Para construir uma nova racionalidade que vise a sustentabilidade ambiental, deverá ser reestruturado o processo de incentivos econômicos que conduz os seres humanos a degradar o meio ambiente, de forma que as pessoas sejam orientadas a tomar decisões e desenvolver estilos de vida sustentáveis. Considera-se que os instrumentos econômicos são um importante mecanismo para orientar, de maneira sustentável, as atividades dos agentes econômicos e distribuir de uma maneira mais adequada os custos socioambientais. Entre os instrumentos econômicos de gestão ambiental está o sistema de pagamento por serviços ambientais (PSA) [...] (Peralta, 2014, p. 8).

Conforme argumenta Ruiz (2015), os incentivos econômicos não irão sozinhos mudar o mundo, pois disso dependerá uma mudança de todo o sistema, mas podem, sim, ser uma “porta de entrada” ou um “pé no acelerador” para a mudança de consciência e, sobretudo, para a adoção de novas práticas de uso, manejo e recuperação do ambiente natural.

Os ecossistemas, entendidos como complexo dinâmico de comunidades vegetais, animais e de microrganismos, bem como seu meio inorgânico que interagem como uma unidade funcional, prestam ao homem os serviços essenciais para sua sobrevivência, sendo divididos, de acordo com a definição conceitual contida na Lei nº 14.119/2021 (Lei da Política Nacional de Pagamento por Serviços Ambientais) em:

a) serviços de provisão: os que fornecem bens ou produtos ambientais utilizados pelo ser humano para consumo ou comercialização, tais como água, alimentos, madeira, fibras e extratos, entre outros;

b) serviços de suporte: os que mantêm a perenidade da vida na Terra, tais como a ciclagem de nutrientes, a decomposição de resíduos, a produção, a manutenção ou a renovação da fertilidade do solo, a polinização, a dispersão de sementes, o controle de populações de potenciais pragas e de vetores potenciais de doenças humanas, a proteção contra a radiação solar ultravioleta e a manutenção da biodiversidade e do patrimônio genético;

c) serviços de regulação: os que concorrem para a manutenção da estabilidade dos processos ecossistêmicos, tais como o sequestro de carbono, a purificação do ar, a moderação de eventos climáticos extremos, a manutenção do equilíbrio do ciclo hidrológico,

a minimização de enchentes e secas e o controle dos processos críticos de erosão e de deslizamento de encostas; e

d) serviços culturais: os que constituem não materiais providos pelos ecossistemas, tais como a recreação, o turismo, a identidade cultural, de experiências espirituais e estéticas e do desenvolvimento intelectual, entre outros (Brasil, 2021, n.p.).

O quadro abaixo resume, para melhor conhecimento, as modalidades de serviços ambientais:

Tabela 1 – Classificação dos Serviços Ambientais

SERVIÇOS	CONCEITOS
Serviços de Provisão ou Abastecimento	São os produtos obtidos diretamente dos ecossistemas (alimento, água, fibras, matéria-prima, plantas medicinais, etc.).
Serviços de Regulação	São os benefícios obtidos da regulação dos ecossistemas (regulação climática, manutenção e purificação da qualidade do ar e da água, etc.).
Serviços Culturais	São os benefícios não materiais obtidos Por meio dos ecossistemas (lazer, beleza cênica, ecoturismo, geração de conhecimentos, valores espirituais, etc.).
Serviços de Suporte ou Apoio	São os serviços necessários para a produção de todos os outros serviços (reciclagem dos nutrientes, produção primária, formação e retenção do solo, provisão de hábitat, gerenciamento do lixo, etc.).

Fonte: Classificação e Definição dos Serviços Ambientais Segundo – AEM (2005) at al. Reis, Josimar Vieira Dos, Análise do Panorama da Legislação de Pagamento por Serviços Ambientais no Estado de Pernambuco.

Desta forma, toda ação humana que possa vir a contribuir para a manutenção dos ecossistemas, para a continuidade de seus serviços essenciais para a humanidade, merece ser estimulada.

O PSA é, desta forma, uma das ferramentas essenciais no auxílio aos serviços ambientais, definidos como sendo as atividades individuais ou coletivas que favorecem a manutenção, a recuperação ou a melhoria dos serviços ecossistêmicos.

Na definição conceitual prevista na Lei nº 14.119/2021 (art. 2º), por Pagamento por Serviços Ambientais, deve-se entender a transação, “de natureza voluntária, mediante a qual um pagador de serviços ambientais transfere a um provedor desses serviços recursos financeiros ou outra forma de remuneração, nas condições acertadas [...]” (Brasil, 2021, n.p.).

Pagador de serviços ambientais pode ser o Poder Público (União, Estados e Municípios), pessoas físicas ou jurídicas de direito privado, organizações da sociedade civil de âmbito nacional ou internacional, que realiza o pagamento dos serviços ambientais.

Aquele que recebe o pagamento é o provedor de serviços ambientais: pessoa física ou jurídica, de direito público ou privado, ou grupo familiar ou comunitário que, preenchidos os critérios de elegibilidade contidos em projetos específicos, mantém, recupera ou melhora as condições ambientais dos ecossistemas.

O pagamento pelos serviços ambientais pode ser feito por meio monetário ou não, cabendo diversas modalidades, de acordo com o art. 3º da Lei da Política Nacional de Pagamento por Serviços Ambientais – PNPSA (Lei nº 14.119/2021), tais como: o pagamento direto em pecúnia; prestação de melhorias sociais a comunidades rurais e urbanas; compensação vinculada a certificado de redução de emissões por desmatamento e degradação; títulos verdes (créditos de carbono e outros); dentre outras que poderão ser estabelecidas por atos normativos do órgão gestor do Plano Nacional de Pagamento por Serviços Ambientais.

Além das modalidades previstas na Lei da PNPSA, destacamos também a possibilidade do pagamento ser feito por meio de certificados de potencial construído que poderão ser transferidos, com base no Estatuto da Cidade (Lei nº 10.257/2001) e dos Planos

Diretores Municipais, com a utilização do instrumento denominado Transferência do Direito de Construir. Ou seja, com a emissão desse título ao provedor, correspondente às áreas urbanas onde o potencial construtivo não pode ser utilizado por interesse de preservação ambiental, histórica ou cultural.

Tratando-se de um contrato, a modalidade escolhida como forma de remuneração pelos serviços ambientais prestados deverá ser pactuada entre o pagador e o provedor/recebedor, assim como das demais cláusulas essenciais contidas no art. 12 da Lei da PNPSA, quais sejam:

- a) aos direitos e às obrigações do provedor, incluídas as ações de manutenção, de recuperação e de melhoria ambiental do ecossistema por ele assumidas e os critérios e os indicadores da qualidade dos serviços ambientais prestados;
- b) aos direitos e às obrigações do pagador, incluídos as formas, as condições e os prazos de realização da fiscalização e do monitoramento;
- c) às condições de acesso, pelo poder público, à área objeto do contrato e aos dados relativos às ações de manutenção, de recuperação e de melhoria ambiental assumidas pelo provedor, em condições previamente pactuadas e respeitados os limites do sigilo legal ou constitucionalmente previsto (Brasil, 2021, n.p.).

Portanto, o Pagamento por Serviços Ambientais é um instrumento de promoção do desenvolvimento social, ambiental, econômico e cultural das populações em área rural e urbana e dos produtores rurais, em especial das comunidades tradicionais, dos povos indígenas e dos agricultores familiares.

As experiências com a instituição de Programas de Pagamento por Serviços Ambientais em diversos países, assim como no território nacional, ainda são exceções ao quadro geral de grande desconhecimento do instituto.

Existem programas instituídos em diversas unidades da Federação. No entanto, ainda é grande o desconhecimento quanto ao funcionamento e a sistemática para a obtenção dos recursos de tais programas.

Conforme argumenta Jodas:

Várias experiências de PSA multiplicaram-se pelo território

brasileiro, antes mesmo da publicação da Lei n. 14.119/2021, sendo tais práticas regulamentadas por leis municipais, estaduais ou mesmo por convênios e contratos jurídicos. De todo modo, é plausível dizer que os programas de PSA existentes no contexto nacional até então desenvolveram-se de forma peculiar e diferente, acompanhando as particularidades e idiosincrasias regionais e locais no processo de organização dos seus arranjos (Jodas, 2021, p. 130).

Ainda há pouca informação difundida a respeito do PSA (principalmente para os produtores rurais) e os programas atualmente em vigor alcançaram apenas pequena parte do público-alvo.

A ausência de informação também abrange a forma de monitoramento e publicidade sobre os seus resultados.

De acordo, ainda, com Jodas (2021) o PSA apresenta carências no tocante à publicidade de dados relativos ao desenvolvimento das suas iniciativas, o que só dificulta a possibilidade de analisá-lo, discuti-lo e aperfeiçoá-lo.

Por isso, mostra-se urgente a implementação dos instrumentos previstos na Política Nacional de Pagamento por Serviços Ambientais (Lei n. 14.119/2021), dentre eles, o Cadastro Nacional de Pagamento por Serviços Ambientais e a orientação técnica ao produtor rural para o oferecimento de projetos que propiciem melhoria das condições ambientais e de eficiência produtiva, que possam ser custeados com os recursos do PSA.

4.1 BREVE HISTÓRICO SOBRE O INSTRUMENTO

Não se tem a exata noção da origem do PSA.

A iniciativa precursora, que se tem notícia, foi a que ocorreu na França, no final dos anos 80, na cidade de Vittel, visando a manutenção da qualidade de uma das marcas mais famosas de água mineral do mundo a Perrier-Vittel.

Também podemos apontar a experiência de New York-USA, na década de 1990, como uma das primeiras a utilizar o instrumento.

Esses foram os dois casos mais famosos e de sucesso que marcaram o início da utilização do instrumento denominado Pagamento por Serviços Ambientais – PSA.

Ambos possuem a mesma característica, dos denominados “PSAs hídricos ou

hidrológicos”, ou voltados à proteção de bacias hidrográficas, para manter a qualidade da água utilizada para consumo humano.

No primeiro caso, para manter a qualidade de uma das marcas de água mineral mais valiosas do mundo e, o segundo, para o abastecimento de água da cidade de Nova Iorque.

Ambos os programas são considerados exemplos de sucesso.

No caso de Nova Iorque, no ano de 1989, a Agência de Proteção Ambiental norte-americana (EPA- Environmental Protection Agency), aumentou o rigor dos parâmetros para a água potável e dessa forma a empresa de abastecimento necessitaria investir cerca de US\$ 6 bilhões de dólares para a construção de uma nova estação de tratamento de água.

Como alternativa a esse investimento, optou-se por investir cerca de US\$ 1,5 bilhão de dólares para elaborar e colocar em prática um plano de proteção ambiental que assegurasse a qualidade da água, tornando desnecessária a construção da nova unidade de tratamento. Foi definido um plano de longo prazo que incluiu a aquisição de terras, a criação de novas regras para os mananciais e um programa de PSA dirigido às comunidades de seu entorno (Camelo e Sanches, 2014, p. 6).

Já, a experiência francesa, teve por objetivo reduzir o risco de contaminação da água por nitratos e pesticidas no aquífero utilizado no nordeste da França, para manter a qualidade da água mineral utilizada pela empresa Perrier - Vittel (atual Nestlé).

Diante dessa ameaça a empresa passou a considerar a criação de um programa de incentivos para que os produtores rurais voluntariamente restringirem suas atividades a determinadas práticas de uso e ocupação do solo. “Além disso, foram assinados contratos de longo prazo com os produtores rurais subsidiando suas atividades e garantindo apoio técnico para que fossem utilizadas técnicas menos intensivas no uso de agrotóxicos” (Camelo e Sanches, 2014, p. 6).

A Costa Rica também é uma das pioneiras na implementação do PSA, por meio da Lei nº 7.575/1996, tendo sido considerado pelos especialistas um dos casos de maior sucesso, tendo transformado a realidade do país, que, entre as décadas de 1940 e 1980, teve uma sensível perda da sua cobertura florestal, com um dos maiores índices de desmatamento no

mundo.

Em pouco mais de quatro décadas, a cobertura florestal do país passou de 75% (em 1940) para 21% (em 1987).

De acordo com Lavratti e Tejeiro (2014), com a implantação do Programa de proteção ambiental foi possível deter o desmatamento e ampliar a cobertura florestal do país de 21% (1987) para 52,38% (2012), por meio do auxílio financeiro aos proprietários quanto aos “custos derivados da preservação” dos ecossistemas, internalizando as chamadas “externalidades ambientais positivas”, e consequentemente desencorajando atividades de desmatamento e degradação florestal.

Desde então, com a repercussão desses casos de sucesso, a aplicação do instrumento de política ambiental se espalhou por outros países.

Como um dos exemplos mais significativos de PSA podemos citar o da China, pela sua grandiosidade e ousadia.

A necessidade de um grande Programa de PSA surgiu em razão do problema de erosão do solo, afetando grande parte do território chinês.

De acordo com Papp (2019), o PSA abrange mais de 70% da área territorial da China, sendo estruturado com dois objetivos principais: promover reflorestamento e revegetação em larga escala, e proteger o solo, por meio da conversão de terras agrícolas de baixo rendimento, localizadas em encostas íngremes, para pastagem ou floresta. Baseado nessas diretrizes, os participantes do Programa recebem pagamentos em dinheiro para a alteração do uso da terra.

[...] em sua primeira década de implantação, estima-se que o programa chinês tenha promovido a conversão de 20 milhões de hectares de área agrícolas ou degradadas em usos do solo baseados em árvores (Persson; *et alli*, 2013) além de ter reduzido a erosão e perdas do solo em 18% e 45,4%, respectivamente (Papp, 2019, p. 222).

No Brasil, surgiram os primeiros programas de pagamento por serviços ambientais somente a partir da década de 2000, sendo um dos mais conhecidos o do Município de Extrema-MG, voltado à preservação dos mananciais que abastecem a grande São Paulo – SP.

Esse programa, assim como o da maioria dos que foram implementados no território nacional, tem por base os denominados “PSAs hídricos” ou “hidrológicos”, que visam a preservação das bacias hidrográficas e dos mananciais, para atender às necessidades do abastecimento de água da população.

E isso é explicado em razão da Agência Nacional de Águas – ANA ter implementado, em 2001, uma diretriz para a criação dos PSAs hídricos, por meio do denominado “Programa Produtor de Água”.

O Programa Produtor de Água estimula a criação de PSAs voltados para a preservação dos recursos hídricos, para o aumento da quantidade de água disponível nas bacias pela adequada recarga dos aquíferos e melhoria de sua qualidade, promovendo, também, a gestão da demanda ao estimular o uso racional e o reúso da água nos diversos setores usuários, reduzindo o volume de efluentes lançados nos corpos de água.

No entanto, apesar de experiências implementadas há mais de 20 (vinte) anos, ainda não existia, até 2021, uma política nacional a respeito do PSA, lacuna que foi preenchida com a entrada em vigor da Política Nacional de Pagamentos por Serviços Ambientais (Lei nº 14.119, de 13 de janeiro de 2021).

CAPÍTULO 5 - AÇÕES ELEGÍVEIS

5.1 PROJETOS DE PSA A SEREM DESENVOLVIDOS PELO PRODUTOR RURAL

Discorreremos abaixo, de forma mais detalhada, a respeito de algumas das ações elegíveis em projetos de PSA, quanto as práticas mais adequadas a serem utilizadas na atividade rural para a obtenção dos denominados serviços ambientais, sem ter a pretensão de esgotar todas as hipóteses que poderão ser contempladas.

5.2 MANUTENÇÃO DE ÁREAS DE PRESERVAÇÃO PERMANENTE E RESERVAS LEGAIS

Importantíssima informação e prática a ser disseminada nas propriedades rurais e urbanas, é da imperiosa necessidade de proteção das Áreas de Preservação Permanente e das Reservas Legais e Áreas Verdes (localizadas na área urbana).

A manutenção das Áreas de Preservação Permanente - APPs nas propriedades rurais e urbanas é de suma importância para o equilíbrio ambiental, além de se constituírem em áreas legalmente protegidas, de obrigatoria preservação.

A necessidade da manutenção das APPs se justifica em razão de sua função fundamental de preservar os recursos hídricos, a paisagem, a estabilidade geológica e a biodiversidade, facilitar o fluxo gênico de fauna e flora, proteger o solo e assegurar o bem-estar das populações humanas.

Constituem Áreas de Preservação Permanente todas aquelas elencadas no art. 4º da Lei nº 12.651/2012 (Código Florestal), quais sejam:

- a) as faixas marginais de qualquer curso d'água natural perene e intermitente, excluídos os efêmeros [...];
- b) as áreas no entorno dos lagos e lagoas naturais [...];
- c) as áreas no entorno dos reservatórios d'água artificiais [...];
- d) as áreas no entorno das nascentes e dos olhos d'água [...];
- e) as encostas ou partes destas com declividade superior a 45º, equivalente a 100% (cem por cento) na linha de maior declive [...];
- f) as restingas, como fixadoras de dunas ou estabilizadoras de mangues [...];

- g) os manguezais, em toda a sua extensão [...];
- h) as bordas dos tabuleiros ou chapadas [...];
- i) no topo de morros, montes, montanhas e serras [...];
- j) as áreas em altitude superior a 1.800 (mil e oitocentos) metros, qualquer que seja a vegetação;
- k) as veredas (Brasil, 2012, n.p.).

A princípio, as Áreas de Preservação Permanente, elencadas no art. 4º do Código Florestal (Lei nº 12.651/12), são espaços em que não se permite qualquer intervenção.

Somente se admite intervenções nas APPs em casos excepcionais, taxativamente previstos na referida Lei, mais genericamente falando, nos casos de utilidade pública, interesse social e baixo impacto ambiental, esses últimos definidos pelo Conselho Estadual do Meio Ambiente de cada ente federado.

Quanto às áreas rurais, podemos destacar as exceções contidas nos §§ 5º e 6º do art. 4º da Lei nº 12.651/2012 (Código Florestal), quais sejam:

- a) a possibilidade, em pequenas propriedades ou posses rurais (agricultura familiar) de até 4 módulos fiscais, do “plantio de culturas temporárias e sazonais [...] na faixa de terra que fica exposta no período da vazante dos rios ou lagos, desde que não implique supressão de novas áreas de vegetação nativa” [...] (Brasil, 2012, n.p.); e
- b) “a prática da aquicultura e da implantação da infraestrutura física diretamente a ela associada” (Brasil, 2012, n.p.), nas propriedades rurais com até 15 módulos fiscais.

Mas, em regra geral, as APPs devem ser mantidas intactas nas áreas rurais, diante de sua extrema relevância para o equilíbrio ambiental e da própria continuidade da atividade rural.

Tais áreas devem ser preservadas por imposição legal, por isso há grande debate doutrinário quanto a pertinência de constarem em Programas de Pagamento por Serviços Ambientais, já que não seria mais do que obrigação dos proprietários/possuidores das propriedades o respeito e a obediência ao que estabelece a legislação, sob pena de responderem pelas sanções administrativas, cíveis e penais correspondentes.

Resumidamente, o pensamento sobre o qual repousa mais dúvida do que certeza quanto à possibilidade do PSA, reside no fato de se indagar “se a Constituição já reconhece a propriedade pública ou estatal de tais processos ecológicos” (Papp, 2019, p. 227). Ou seja, “se os processos ecológicos essenciais pertencem ao Estado, como nós poderíamos justificar o pagamento por tais processos para indivíduos privados?” (Papp, 2019, p. 227). Dito de

outro modo, determinar para o que o pagamento será realizado é uma questão importante, diante do risco de se acabar pagando para pessoas cumprirem requisitos legais que são aplicáveis a todos. Trata-se, portanto, de uma preocupação justificável de se afastar a possibilidade de serem contemplados com benefícios financeiros aqueles que não chegam a adotar condutas adicionais, no sentido de realizar apenas o que já era estabelecido na legislação (Papp, 2019).

No entanto, tem prevalecido o entendimento quanto à necessidade de adoção de instrumentos de incentivo para aliviar a pressão econômica sobre as APPs e Reservas Legais.

O legislador adotou esse posicionamento, tendo a Lei da Política Nacional de Pagamento por Serviços Ambientais (Lei nº 14.119/2021) previsto expressamente a possibilidade de que tais áreas possam ser beneficiadas com recursos do Programa Federal de Pagamento por Serviços Ambientais (PFPSA):

Art. 9º Em relação aos imóveis privados, são elegíveis para provimento de serviços ambientais: [...]

Parágrafo único. As Áreas de Preservação Permanente, Reserva Legal e outras sob limitação administrativa nos termos da legislação ambiental serão elegíveis para pagamento por serviços ambientais com uso de recursos públicos, conforme regulamento, com preferência para aquelas localizadas no entorno de nascentes, localizadas em bacias hidrográficas consideradas críticas para o abastecimento público de água, assim definidas pelo órgão competente, ou em áreas prioritárias para conservação da diversidade biológica em processo de desertificação ou de avançada fragmentação (Brasil, 2021, n.p.).

E agiu bem o legislador, pois o PSA é forma mais eficaz de estimular a preservação, já que, como anteriormente já exposto, a lógica baseada, tão somente, na imposição de sanções legais, no Princípio do “Poluidor-Pagador”, mostrou-se insuficiente para conter a degradação ambiental e a apropriação indevida e histórica de tais áreas.

Da mesma forma, as Reservas Legais são espaços da propriedade que devem ser mantidos por uma imposição legal, com a diferença de que tais áreas são áreas de conservação, não havendo impedimento total de utilização, como ocorre com as APPS, podendo ser utilizadas para atividades produtivas por meio do manejo sustentável.

As Reservas Legais, conforme conceito contido no inciso III, do art. 3º da Lei nº 12.651/2012, são áreas localizadas no interior de uma propriedade ou posse rural, “com 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” (Brasil, 2012), além de se constituir em abrigo e proteção para a fauna silvestre e flora nativa.

Diante da relevância ambiental de tais áreas localizadas na propriedade, justifica-se a adoção de incentivos (econômicos ou não) para sua manutenção, assim como para o seu manejo adequado (no caso das Reservas Legais), devendo, pois, integrar prioritariamente os projetos de PSA.

5.3 MANEJO SUSTENTÁVEL DO SOLO, CAPTURA E RETENÇÃO DE CARBONO E CONSERVAÇÃO DO SOLO, DA ÁGUA E DA BIODIVERSIDADE

O manejo sustentável do solo é uma das ações que mais contribui para a diminuição da emissão de Gases Efeito Estufa nas atividades rurais, além de preservar a saúde do solo, evitando o seu empobrecimento, fundamental para a sustentabilidade da produção e sua continuidade, com a manutenção do homem no campo.

Uma vertente ainda mais radical de prática da sustentabilidade do solo tem ganhado espaço rapidamente, denominada “Carbon Farming” (agricultura de carbono).

O termo pode ser entendido como “agricultura de carbono”, que é um nome para uma variedade de métodos agrícolas destinados a sequestrar carbono atmosférico no solo e nas raízes das culturas, madeiras e folhas (Wikipedia, 2022).

Essas práticas têm por objetivo aumentar a taxa de sequestro do carbono, com sua retenção no solo e nas plantas, contribuindo para reduzir sua emissão para a atmosfera.

Desta forma, trata-se de uma prática diretamente ligada aos objetivos de redução da emissão de Gases Efeito Estufa - GEEs, de acordo com os compromissos firmados pelos países signatários dos tratados sobre as mudanças climáticas.

Mas não só isso, a prática visa também o aumento da produção e redução de custos com correção de acidez ou defensivos, visto que o aumento do teor de carbono proporciona maior resiliência a pragas e aumento da matéria orgânica do solo, do aumento da biodiversidade e da presença de microrganismos, da capacidade de retenção de água, dentre outros benefícios para o solo, a médio e longo prazos.

Sendo assim, podemos considerar que a prática do “Carbon Farming” pode ser

entendida como um aprimoramento do manejo do solo e das plantas, que além de todos os benefícios já citados acima, também auxilia na redução da emissão de Gases Efeito Estufa para a atmosfera, além de ser uma nova fonte de receita que pode ser explorada pelos agricultores que armazenarem o carbono em seu solo, tanto com o aumento da sua produção e redução de seus custos, como pela possibilidade de recebimento de receitas de programas de incentivo governamentais (PSA) e do mercado de créditos de carbono.

5.4 TECNOLOGIAS PARA A RETENÇÃO DA EMISSÃO DO CARBONO NA AGRICULTURA

Com os avanços nas negociações nas Conferências sobre o Clima, haverá cada vez mais a necessidade de implementação de tecnologias voltadas à captação da emissão dos Gases Efeito Estufa – GEEs para fazer face aos compromissos firmados de redução de suas emissões.

E, sem dúvida, apresenta-se como uma das possibilidades mais viáveis e eficazes a implementação da captação do carbono na agricultura, por meio da prática denominada de “Carbon Farming”.

De acordo com especialistas no mercado de carbono, com os avanços mais recentes na COP26 e COP27, cresceu a importância dos países como o Brasil, diante de seu potencial ambiental e de produtor de alimentos, inclusive quanto a ser um importante ator na busca de soluções baseadas na denominada tecnologia verde.

O Brasil possui enorme potencial para se transformar em um verdadeiro “celeiro de greentech”, ou seja, de soluções tecnológicas que ajudem a reduzir os impactos ambientais das atividades humanas, principalmente na agricultura, já que é considerado um dos maiores produtores mundiais de alimentos.

De acordo com Saporta e Young (2009) o cultivo agrícola e as pastagens compreendem um terço das terras aráveis do mundo e têm o potencial de consumir uma quantidade considerável de CO₂ atmosférico para armazenamento como carbono orgânico do solo (SOC), servindo a um duplo propósito de promover a sua saúde, que apoia a produtividade das culturas, e constitui um reservatório a partir do qual o carbono pode ser armazenado, como “sumidouro” para armazenamento a longo prazo, como medida de mitigação do aquecimento global.

O autor ainda defende uma abordagem holística do sistema integrado planta-micróbio-solo em três frentes:

(1) projetar plantas com maior resistência radicular para alocação adicional de carbono abaixo do solo; (2) equilibrar o aumento na alocação de carbono abaixo do solo com o aumento da força da fonte para fotossíntese aprimorada e acúmulo de biomassa; e (3) projetar consórcios microbianos do solo para aumentar a força do sumidouro da rizosfera e propriedades promotoras de crescimento de plantas (PGP) (Saporta e Young, 2009).

Do ponto de vista do balanço de massa de carbono, isso se resume a aumentar as entradas e armazenamento de carbono do solo e diminuir as saídas, para atingir um aumento líquido no armazenamento de carbono no solo (Saporta e Young, 2009).

5.5 PREVISÃO DO “CARBON FARMING” NA LEGISLAÇÃO NACIONAL

O “Carbon farming”, ou Agricultura de Baixa Emissão de Carbono, é a denominação adotada para identificar as ações de mitigação de emissão de GEEs na agropecuária, oriundo da expressão em inglês *Low Carbon Agriculture*.

É uma tendência mundial, voltada para as boas práticas de redução das emissões na atividade rural, essencial para o enfrentamento das mudanças climáticas.

Podemos dizer que a Política Ambiental Nacional, mais especificamente a Política Nacional sobre Mudança do Clima – PNMC (Lei nº 12.187/2009), está alinhada com o “Carbon Farming”, por uma série de instrumentos legais que ressalta a importância de sua utilização.

A prática está definida como sendo uma ação de mitigação ambiental, pelas mudanças e substituições de tecnologias ou medidas que reduzam o uso de recursos e as emissões de gases de efeito estufa por unidade de produção e que promovam o aumento de sumidouros (IX, art. 2º do Decreto nº 11.075/2022).

A Lei nº 12.187, de 29 de dezembro de 2009, que institui a Política Nacional sobre Mudança do Clima - PNMC e estabelece seus princípios, objetivos, diretrizes e instrumentos.

Art. 4º A Política Nacional sobre Mudança do Clima - PNMC visará:

- I - à compatibilização do desenvolvimento econômico-social com a proteção do sistema climático;
- II - à redução das emissões antrópicas de gases de efeito estufa em relação às suas diferentes fontes;
- III - (VETADO);

- IV - ao fortalecimento das remoções antrópicas por sumidouros de gases de efeito estufa no território nacional;
- V - à implementação de medidas para promover a adaptação à mudança do clima pelas 3 (três) esferas da Federação, com a participação e a colaboração dos agentes econômicos e sociais interessados ou beneficiários, em particular aqueles especialmente vulneráveis aos seus efeitos adversos;
- VI - à preservação, à conservação e à recuperação dos recursos ambientais, com particular atenção aos grandes biomas naturais tidos como Patrimônio Nacional;
- VII - à consolidação e à expansão das áreas legalmente protegidas e ao incentivo aos reflorestamentos e à recomposição da cobertura vegetal em áreas degradadas (Brasil, 2009, n.p.);

A Lei 12.114, de 9 de dezembro de 2009, que cria o Fundo Nacional sobre Mudanças do Clima, estabelece que poderão ser aplicados os seus recursos no apoio financeiro reembolsável (como empréstimo) ou não reembolsável, como forma de apoio financeiro a projetos relativos à mitigação da mudança do clima ou à adaptação à mudança do clima e aos seus efeitos, aprovados por seu Comitê:

Art. 5o Os recursos do FNMC serão aplicados:

- I - em apoio financeiro reembolsável mediante concessão de empréstimo, por intermédio do agente operador;
- II - em apoio financeiro, não reembolsável, a projetos relativos à mitigação da mudança do clima ou à adaptação à mudança do clima e aos seus efeitos, aprovados pelo Comitê Gestor do FNMC, conforme diretrizes previamente estabelecidas pelo Comitê. [...]

§ 4o A aplicação dos recursos poderá ser destinada às seguintes atividades:

- I - educação, capacitação, treinamento e mobilização na área de mudanças climáticas;
- II - Ciência do Clima, Análise de Impactos e Vulnerabilidade;
- III - adaptação da sociedade e dos ecossistemas aos impactos das mudanças climáticas;
- IV - projetos de redução de emissões de gases de efeito estufa – GEE;**
- V - projetos de redução de emissões de carbono pelo desmatamento e degradação florestal, com prioridade a áreas naturais ameaçadas de destruição e relevantes para estratégias de conservação da biodiversidade;
- VII - desenvolvimento e difusão de tecnologia para a mitigação de emissões de gases do efeito estufa;**
- VIII - formulação de políticas públicas para solução dos problemas relacionados à emissão e mitigação de emissões de GEE;

- IX - pesquisa e criação de sistemas e metodologias de projeto e inventários que contribuam para a redução das emissões líquidas de gases de efeito estufa e para a redução das emissões de desmatamento e alteração de uso do solo;
- X - desenvolvimento de produtos e serviços que contribuam para a dinâmica de conservação ambiental e estabilização da concentração de gases de efeito estufa;
- XI - apoio às cadeias produtivas sustentáveis;
- XII - pagamentos por serviços ambientais às comunidades e aos indivíduos cujas atividades comprovadamente contribuam para a estocagem de carbono, atrelada a outros serviços ambientais;
- XIII - sistemas agroflorestais que contribuam para redução de desmatamento e absorção de carbono por sumidouros e para geração de renda;
- XIV - recuperação de áreas degradadas e restauração florestal, priorizando áreas de Reserva Legal e Áreas de Preservação Permanente e as áreas prioritárias para a geração e garantia da qualidade dos serviços ambientais (grifo nossos) (Brasil, 2009, n.p.).

O Decreto nº 9.578/2018 consolida atos normativos editados pelo Poder Executivo federal sobre o Fundo Nacional sobre Mudança do Clima, estabelecendo que seus recursos poderão ser aplicados para o desenvolvimento de sistemas agroflorestais que contribuam para redução de desmatamento e absorção de carbono por sumidouros e para geração de renda:

Art. 2º Para fins do disposto neste Decreto, os princípios, os objetivos, as diretrizes e os instrumentos das políticas públicas e dos programas governamentais deverão, sempre que for aplicável, compatibilizar-se com os princípios, os objetivos, as diretrizes e os instrumentos da Política Nacional sobre Mudança do Clima, instituída pela [Lei nº 12.187, de 29 de dezembro de 2009](#), e regulamentada por este Decreto.

Parágrafo único. Os programas e as ações do Governo federal que integram o Plano Plurianual deverão observar o disposto no caput .

Art. 3º O Plano Nacional sobre Mudança do Clima será integrado pelos planos de ação para a prevenção e o controle do desmatamento nos biomas e pelos planos setoriais de mitigação e de adaptação às mudanças climáticas, de que tratam, respectivamente, os [art. 6º](#) e [art. 11 da Lei nº 12.187, de 2009](#).

Art. 7º A aplicação dos recursos do FNMC poderá ser destinada às seguintes atividades:

- I - educação, capacitação, treinamento e mobilização na área de mudanças climáticas;
- II - ciência do clima, análise de impactos e vulnerabilidade;
- III - adaptação da sociedade e dos ecossistemas aos impactos das

- mudanças climáticas;
- IV - projetos de redução de Emissões de Gases de Efeito Estufa – GEE;
- V - projetos de redução de emissões de carbono pelo desmatamento e pela degradação florestal, com prioridade para áreas naturais ameaçadas de destruição e relevantes para estratégias de conservação da biodiversidade;
- VI - desenvolvimento e difusão de tecnologia para mitigação de emissões de GEE;
- VII - formulação de políticas públicas para solução dos problemas relacionados com emissão e mitigação de emissões de GEE;
- VIII - pesquisa e criação de sistemas e metodologias de projeto e inventários que contribuam para redução das emissões líquidas de gases de efeito estufa e para redução das emissões de desmatamento e alteração de uso do solo;
- IX - desenvolvimento de produtos e serviços que contribuam para a dinâmica de conservação ambiental e de estabilização da concentração de gases de efeito estufa;
- X - apoio às cadeias produtivas sustentáveis;
- XI - pagamentos por serviços ambientais às comunidades e aos indivíduos cujas atividades comprovadamente contribuam para a estocagem de carbono, atrelada a outros serviços ambientais;
- XII - sistemas agroflorestais que contribuam para redução de desmatamento e absorção de carbono por sumidouros e para geração de renda; e**
- XIII - recuperação de áreas degradadas e restauração florestal, entre as quais terão prioridade as áreas de reserva legal, as áreas de preservação permanente e as áreas prioritárias para a geração e a garantia da qualidade dos serviços ambientais [...]

Art. 10. O FNMC terá como agente financeiro, no que se refere aos recursos reembolsáveis, o Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social – BNDES [...] (nossos grifos) (Brasil, 2018, n.p.).

O referido Decreto estabelecia para o ano de 2020 uma projeção de emissões nacionais de GEEs, que deveriam ser mitigadas com uma série de medidas por diversos setores, medidas em milhões de toneladas de CO₂eq¹.

Dentre as metas previstas podemos destacar as seguintes: a recuperação de 15 milhões de hectares de pastagens degradadas; ampliação do sistema de integração lavoura-pecuária-floresta em 4 milhões de hectares; a expansão da prática de plantio direto na palha

¹1 CO₂eq ou CO₂e, é uma medida internacionalmente aceita que expressa a quantidade de gases de efeito estufa (GEEs) em termos equivalentes da quantidade de dióxido de carbono (CO₂). A equivalência leva em conta o potencial de aquecimento global dos gases envolvidos e calcula quanto de CO₂ seria emitido se todos os GEEs fossem emitidos como esse gás. Por exemplo, o Potencial de Aquecimento Global do metano é 28 e do óxido nitroso é 265[2]. Isso significa que a emissão de 1 milhão de toneladas métricas de metano e óxido nitroso é equivalente a emissões de 28 e 265 milhões de toneladas métricas de dióxido de carbono, respectivamente (Wikipedia, 2022).

em 8 milhões de hectares; e a expansão da fixação biológica de nitrogênio em 5,5 milhões de hectares de áreas de cultivo, em substituição ao uso de fertilizantes nitrogenados.

E, por final, destacamos a Lei da Política Nacional de Pagamentos por Serviços Ambientais (Lei nº 14.119/2021), que também destaca o “Carbon Farming” como modalidade de “serviços ambientais”, definidos como sendo atividades individuais ou coletivas que favoreçam a manutenção, a recuperação ou a melhoria dos serviços ecossistêmicos (benefícios relevantes para a sociedade, gerados pelos ecossistemas), para fins de recebimento de valores na forma de pagamento por serviços ambientais (transação de natureza voluntária, mediante a qual um pagador de serviços ambientais transfere a um provedor desses serviços recursos financeiros ou outra forma de remuneração).

A Lei nº 14.119/2021 define, ainda, que o Programa Federal de Pagamento por Serviços Ambientais - PFPSA custeará ações de manejo sustentável de sistemas agrícolas, agroflorestais e agrossilvopastoris que contribuam para captura e retenção de carbono e conservação do solo, da água e da biodiversidade.

5.6 REMOÇÃO DE CARBONO DA ATMOSFERA POR MEIO DA AGRICULTURA REGENERATIVA – O CASO DO REFLORESTAMENTO DO ENTORNO DA RESERVA BIOLÓGICA - REBIO DE POÇOS DAS ANTAS, LOCALIZA NA BACIA DO RIO SÃO JOÃO, NO ESTADO DO RIO DE JANEIRO

Partimos do estudo desse caso em razão do longo período de seu monitoramento, coisa rara em pesquisa no Brasil, que torna suas conclusões preciosas, pois obtidas ao longo de 40 anos de experiência.

O estudo foi realizado na região do entorno da REBIO Poço das Antas, no Estado do Rio de Janeiro (Brasil), onde é analisada a viabilidade financeira de um projeto hipotético, onde fazendeiros da região reflorestariam parte de suas pastagens para vender créditos de carbono.

O objetivo desse projeto seria atrair fazendeiros interessados em reflorestar partes de suas fazendas, criando cercas vivas e corredores ecológicos, abrindo mão do uso agropecuário ao receber receita de créditos de carbono, ou restaurando áreas degradadas com custo de oportunidade próximo de zero (áreas não mais utilizadas).

Trocando áreas de pastoreio por áreas reflorestadas com espécies nativas os

fazendeiros, além de receberem renda proveniente dos créditos de carbono, estariam contribuindo para melhorar a qualidade do solo, manter a biodiversidade da região e proteger a bacia do rio São João, que é responsável pelo abastecimento de água de uma importante região do Estado do Rio de Janeiro, sendo sua preservação considerada vital.

Como resultado do projeto, chegou-se ao resultado de 84,08 ton. C sequestrados por hectare de área reflorestada depois de vinte anos de projeto.

Foi constatado que o ritmo do sequestro de carbono cai na medida em que a floresta cresce e, no final de quarenta anos, chegou-se ao número total de 146,30 ton. C sequestrado por hectare.

De acordo, ainda, com as conclusões obtidas ao final do projeto, ficou demonstrado que as externalidades positivas do reflorestamento de matas nativas excedem o sequestro de carbono, pois geram um aumento na qualidade do solo e do ar, além de melhorar a situação das bacias hidrográficas e contribuir para a preservação da biodiversidade.

A conclusão quanto ao retorno do investimento foi de que somente as receitas pela venda de créditos de carbono são insuficientes para compensar todos os custos estimados, mas representam uma importante fonte adicional de recursos para financiar tais projetos.

Ainda que a venda de créditos de carbono gerados pelo reflorestamento da Mata Atlântica não seja suficiente para compensar integralmente o investimento necessário para os proprietários de terra da região, ganhos de receitas por outros serviços ambientais devem ser considerados para todas as comunidades da bacia do rio São João.

A qualidade na água, do ar e do solo trará benefícios tanto para os fazendeiros quanto para os moradores das cidades próximas.

“Uma forma de estimular a realização de projetos como o estudado poderá ser a definição dos direitos de propriedade dos serviços ambientais (como água, biodiversidade e ecoturismo) em favor dos proprietários de terra” (Saporta e Young, 2009, p. 31).

Outra forma de viabilizar o projeto é realizá-lo em áreas já degradadas, onde não é mais possível a utilização para a agropecuária, ou qualquer outro fim comercial. Dessa forma, o custo de oportunidade da terra será igual a zero, pois não era esperado nenhuma receita de produção em tais terras. Mesmo assim, o preço da tonelada do carbono tem que ser alto o suficiente para cobrir os gastos do projeto.

5.7 ALTERNATIVAS PARA REDUÇÃO DOS CUSTOS NA IMPLANTAÇÃO DE PROJETOS DE REFLORESTAMENTO/RECUPERAÇÃO FLORESTAL E AGRICULTURA REGENERATIVA

Algumas formas de se reduzir os custos do projeto podem torná-lo mais atrativo e financiável: diminuir os custos de reflorestamento através de doação de mudas e trabalho voluntário; diminuir os custos de gerenciamento local e manejo, graças a ganhos de escala; doações de recursos para o projeto de ONGs interessadas na preservação da biodiversidade; doação de empresas ou entidades que querem tornar suas operações neutras em carbono; e promoção de campanhas de adoção de corredores ecológicos junto a empresas privadas (Saporta e Young, p. 32, 2009).

Esses são alguns exemplos de maneiras de reduzir os custos de implementação do projeto, o que poderá viabilizá-lo. As esferas governamentais poderiam incentivar o reflorestamento da Mata Atlântica concedendo benefícios fiscais aos proprietários de terras que optassem pelo reflorestamento de mata nativa.

Por fim, de acordo com Saporta e Young (2009, p. 32):

os projetos de reflorestamento de espécies nativas não são de fácil financiamento. Porém, os benefícios sociais gerados são enormes e importantes. A ratificação do Protocolo de Quioto e o desenvolvimento de um mercado para os créditos de carbono podem ser grandes incentivos para o reflorestamento de regiões importantes para o meio ambiente e para o homem, como bacias de rios, encostas ou habitat de animais em extinção.

Uma dessas iniciativas refere-se ao banco de carbono, onde a instituição “desenvolveu braços que contemplam não apenas transações financeiras, mas soluções de carbono para agricultores, empresas e consumidores em geral. Aqui, o elemento químico é a moeda” (Farani, 2022, n.p.).

A iniciativa vem ao encontro das práticas mais modernas com relação ao manejo da terra, fomentando projetos de armazenamento de carbono nas árvores e no solo, com o auxílio de agricultores. Seu papel central é ser o mediador das comercializações do crédito de carbono, fazendo acordos e parcerias com agricultores para a implementação de práticas mais sustentáveis.

Com o auxílio de especialistas, o banco faz o monitoramento dos impactos e emissões de CO₂. Em seguida, o crédito de carbono é calculado e armazenado no “Carbon Bank”.

Desta forma, o foco do projeto é a remoção de carbono da atmosfera por meio da agricultura regenerativa, apoiando o modelo de negócios de agricultores que adotam tais práticas e geram créditos de carbono.

A instituição financeira criou uma rede de conexões entre quem produz e quem compra o ativo.

Veja que iniciativas isoladas, como a acima mencionada, já são capazes de alterar uma realidade, imaginemos, então, com a implementação do Mercado Brasileiro de Redução de Emissões – MBRE, previsto na Lei da PNMC.

Na ausência da implementação dessa Política Pública, o que se vê atualmente são iniciativas privadas, principalmente de empresas que possuem compromissos ligados a selos de qualidade ou interessadas em abrir mercados que estabeleçam tais exigências ambientais.

Nesse sentido, algumas instituições financeiras estão saindo na frente, com a criação de verdadeiros mercados de créditos de carbono. Uma dessas iniciativas refere-se ao banco de carbono, onde a instituição “desenvolveu braços que contemplam não apenas transações financeiras, mas soluções de carbono para agricultores, empresas e consumidores em geral. Aqui, o elemento químico é a moeda.

A iniciativa vem ao encontro das práticas mais modernas com relação ao manejo da terra, fomentando projetos de armazenamento de carbono nas árvores e no solo, com o auxílio de agricultores. Seu papel central é ser o mediador das comercializações do crédito de carbono, fazendo acordos e parcerias com agricultores para a implementação de práticas mais sustentáveis.

Com o auxílio de especialistas, o banco faz o monitoramento dos impactos e emissões de CO₂. Em seguida, o crédito de carbono é calculado e armazenado no “Carbon Bank”.

Desta forma, o foco do projeto é a remoção de carbono da atmosfera por meio da agricultura regenerativa, apoiando o modelo de negócios de agricultores que adotam tais práticas e geram créditos de carbono.

Financiamentos e capacitações são algumas das medidas encontradas pela instituição para fomentar a agricultura de carbono. As reduções das emissões dos clientes são comercializadas pelo banco dentro e fora da cadeia produtiva de alimentos. O *Carbon Farming* nada mais é do que uma fonte de receita para

agricultores que armazenam o carbono em seu solo (Farani, 2022, n.p.).

A instituição financeira criou uma rede de conexões entre quem produz e quem compra o ativo.

Veja que iniciativas isoladas, como a acima mencionada, já são capazes de alterar uma realidade, imaginemos, então, com a implementação do Mercado Brasileiro de Redução de Emissões – MBRE, previsto na Lei da PNMC, que ainda encontra-se em regulamentação.

5.8 RECUPERAÇÃO DE ÁREAS DEGRADADAS

Estatisticamente, está comprovada a desnecessidade de abertura de novas frentes agrícolas, com a utilização de áreas virgens, diante da grande quantidade de terras já utilizadas e atualmente degradadas, que podem ser recuperadas.

A recuperação dessas áreas com a utilização de técnicas de manejo adequado para que possam voltar a produzir pode solucionar tranquilamente a necessidade de abertura de novas áreas para a expansão agropecuária e diminuir a atual pressão de expansão sobre os biomas atualmente em risco, principalmente a Amazônia legal e o cerrado.

De acordo com estudo de pesquisadores da Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz (2011) existem terras suficientes no Brasil para multiplicar a produção agropecuária sem que seja necessário expandir o desmatamento, sendo que o aumento da produtividade da pecuária permitiria diminuir a área de pastagens e liberaria até 69 milhões de hectares para a agricultura, diminuindo a demanda pela abertura de novas áreas, com a adoção de tecnologias simples como a rotação de pastos que ampliaria a lotação média das fazendas

de gado, considerada muito baixa no Brasil, de pouco mais de uma cabeça por hectare para quase duas. Assim, seriam liberadas áreas para a agricultura.

Essa área equivaleria aos territórios somados do Rio Grande do Sul, Santa Catarina e Paraná e usar todas essas terras dobraria a área agrícola brasileira, o que demonstra cabalmente que não há nenhuma necessidade do desbravamento de áreas virgens em novas fronteiras agrícolas no país.

De acordo com Fernandes & Fernandes (2009), a conversão de ecossistemas naturais para uso agrícola pode exercer uma grande influência no destino do carbono (C) estocado nos solos. Mudanças no uso da terra alteram os processos biogeoquímicos do solo, com

reflexos no estoque de C e no fluxo de gases entre o solo e a atmosfera. Dependendo das características da área e do sistema de manejo adotado, essas alterações podem representar uma mudança no papel do solo como reservatório de C, alterando as taxas de emissão de dióxido de carbono (CO₂) e metano (CH₄). As emissões líquidas desses gases estão associadas com as mudanças nas quantidades do C estocado.

Daí também a importância da recuperação de áreas degradadas, para que voltem a ser produtivas e assim possam diminuir a pressão pela abertura de novas fronteiras agrícolas.

5.9 DA PRESERVAÇÃO DO SOLO

Cabe aqui fazer uma consideração específica a respeito da importância da preservação do solo justamente para se evitar o seu esgotamento e a necessidade de abertura de novas áreas para a atividade rural.

O solo é um organismo vivo, composto de aspectos físicos, químicos e biológicos.

No solo há milhões de seres vivos e microrganismos, fundamentais para os processos biológicos, físicos e químicos e do armazenamento de nutrientes necessários para as plantas.

O solo também é um imenso reservatório de minérios e de água, fundamental no processo de abastecimento do lençol freático e de aquíferos.

Portanto, o solo é essencial para manutenção da vida, na produção de alimentos, da água, de habitat para os seres humanos, para os vegetais, animais e outros organismos.

O Solo presta imensuráveis serviços ecossistêmicos para os seres humanos e para os demais seres vivos.

A manutenção de sua qualidade é essencial para que continue prestando os serviços ecossistêmicos quanto à quantidade e qualidade da água, da produção de alimentos, da saúde humana e dos demais seres vivos, assim como para preservar o equilíbrio do clima no planeta, evitando o aquecimento global.

Um dos exemplos de benefícios ecossistêmicos do Solo é o sequestro do carbono e de outros Gases Efeito Estufa - GEEs, com sua retenção no solo e nas plantas, contribuindo para reduzir sua emissão para a atmosfera, como forma de diminuir os efeitos negativos para o aumento da temperatura do planeta.

Desta forma, o manejo correto do solo com sua preservação e/ou recuperação daqueles que estiverem degradados, é uma ação fundamental para o equilíbrio ambiental e

para a continuidade da atividade agrícola, sendo, portanto, uma ação importantíssima e prioritária que deve constar nos projetos desenvolvidos sob a forma dos Programas de Pagamento por Serviços Ambientais.

O manejo sustentável do solo é fundamental para o aumento da produção de alimentos, diante do crescimento da população do planeta.

Mas não só isso, a manutenção da qualidade do solo preserva a quantidade e qualidade da água e dos demais nutrientes minerais e matérias-primas, essenciais para as atividades sócio-econômicas.

E, finalmente, o manejo adequado do solo tem papel essencial para a redução da emissão dos GEEs e para se evitar todos os efeitos nefastos do aumento da temperatura da terra.

A atividade agrícola pode alterar efetivamente a quantidade e qualidade da matéria orgânica do solo, sendo responsável pela elevação das emissões de gases de efeito estufa, como o dióxido de carbono (CO₂), o metano (CH₄) e o óxido nitroso (N₂O), da biosfera para a atmosfera.

A utilização de sistema convencional de cultivo com revolvimento da camada superficial do solo provoca a fragmentação dos macroagregados em unidades menores, favorecendo a exposição da matéria orgânica do solo a agentes oxidantes, causando sua mineralização.

O sistema convencional também favorece o ataque de microrganismos, pela maior superfície específica exposta, resultando em maiores emissões de CO₂.

O sistema plantio direto (SPD) pode ser considerado uma atividade com potencial para sequestrar carbono no solo. Com o revolvimento somente na linha de plantio, a quantidade e manejo dos resíduos culturais depositados, as culturas envolvidas no sistema de rotação podem favorecer o acúmulo de C com a proteção física da MOS, dependendo das condições climáticas e do tipo de solo (Neto et al., 2009, p. 1014).

“O acúmulo anual de C em solos cultivados no SPD para todo o Brasil foi estimado em -0,5 a 0,9 t ha⁻¹ ano⁻¹, com valor médio de 0,65 t ha⁻¹ ano⁻¹, quando comparado ao plantio convencional” (Neto et al., p. 1014, 2009).

A permanência dos resíduos culturais na superfície, a rotação de

culturas e o revolvimento do solo somente na linha de plantio favorecem a proteção física da matéria orgânica do solo e a formação de agregados que ocasionaram o aumento do estoque de C no solo (Neto et al., 2009, p. 1018).

O manejo sustentável do solo, na forma de plantio direto e/ou da rotação de culturas, contribui para a captação dos Gases Efeito Estufa – GEEs, principalmente do Carbono, contribuindo para reduzir a pressão do aumento da temperatura do planeta.

Também podemos citar o Sistema Agroflorestal – SAF, que é uma forma de uso do solo que combina, em uma mesma área e em um determinado tempo, o cultivo de espécies arbóreas ou arbustivas, frutíferas, madeiráveis ou adubadoras, com capacidade de capturar nutrientes mais profundos do solo. Existem diversos arranjos possíveis, desde sistemas que podem se aproximar ecologicamente de uma vegetação nativa através da sucessão natural, reestabelecendo processos ecológicos importantes como a ciclagem de nutrientes, atração de fauna, fixação de carbono dentre outros até sistemas mais simplificados, os quais também são conhecidos como policultivos, onde existem espécies carro-chefe, como exemplo a bananeira e a seringueira, cultivos anuais nas entrelinhas enquanto houver entrada de luz e outras espécies que complementam a renda como o cacau, o açaí, a castanheira, etc (Embrapa, 2024).

Projetar culturas para cultivo de carbono se alinha com o consenso do acordo climático de Paris, afirmando que os caminhos economicamente ideais para atingir a meta de Paris de limitar o aquecimento global não apenas exigem o corte de emissões de gases de efeito estufa, “mas também devem incluir tecnologias de emissões negativas, “como estimulando o solo a armazenar mais carbono” (Jansson et al., 2021, p. 9).

O sequestro, a conservação, a manutenção e o aumento do estoque e a diminuição do fluxo de carbono, por meio do manejo sustentável do solo, concilia a produtividade agropecuária e florestal com redução dos impactos ambientais, sendo considerada uma das boas práticas, cientificamente comprovadas, que pode ser contemplada em projetos de PSA, assim como gerar créditos de carbono, gerando ganhos em acúmulo ao produtor rural.

5.10 SANEAMENTO AMBIENTAL RURAL

Uma ação importantíssima que deve constar nos projetos de PSA refere-se ao saneamento ambiental rural, que também está ligado à saúde do produtor rural, dos

alimentos que produz e da criação animal.

Ao implementar ações relativamente simples, tais como a implementação de fossas sépticas, de sistemas de coleta e tratamento de dejetos, de proteção das fontes de água, resolve-se grande parte dos problemas de saúde do produtor rural e de contaminação dos alimentos que produz. Portanto, o saneamento rural é, sobretudo, uma questão de saúde pública.

A carência do saneamento básico não é privilégio da área rural, mas é muito maior do que a área urbana.

Infelizmente, no Estado de Santa Catarina, conhecido por seu alto Índice de Desenvolvimento Humano (IDH), a ausência do saneamento básico é um fator destoante e vergonhoso.

De acordo com o Painel do Saneamento (2022), estudo elaborado pelo Instituto Trata Brasil com base nos dados do censo do IBGE de 2022, 70,9% dos catarinenses não têm acesso à coleta de esgoto.

O município de Joinville possui índice de cobertura da rede de tratamento de esgoto um pouco maior do que a média do Estado, mais ainda muito baixa, com cerca de 41,7% da população com acesso ao serviço, ou seja, com 58,3% de deficit.

Com relação a área rural, de acordo com o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE - PNAD, 2013), “o Brasil possui aproximadamente 31 milhões de habitantes morando na área rural e comunidades isoladas” (Embrapa, 2024, n.p.), sendo que apenas “22% tem acesso a serviços adequados de saneamento básico” (Embrapa, 2024, n.p.).

Mas por serviços adequados estão incluídos os sistemas isolados de fossas sépticas, quando construídas e operadas adequadamente.

Na verdade, os números só não são piores em razão de serem utilizados outros meios alternativos de tratamento dos efluentes na ausência de rede coletora.

Na área rural, em razão da ausência quase absoluta de rede coletora de esgotos, a solução para o tratamento dos efluentes é a construção de fossas sépticas para evitar a contaminação dos corpos hídricos, com o seu lançamento in natura, ou a contaminação do solo e das fontes de água de poços.

Por isso a construção de fossas sépticas é uma ação que deve constar prioritariamente nos projeto de PSA, assim como de técnicas para o tratamento da água, quando inexistente rede pública de abastecimento, dando prevalência para sistemas

simples e ecológicos de tratamento, tais como:

a) Fossas sépticas biodigestoras: tecnologia que trata o esgoto do vaso sanitário (a água com urina e fezes humanas), de fácil instalação e custo acessível, produz um efluente que pode ser utilizado no solo como fertilizante e substitui a chamada “fossa negra”;

b) Jardim Filtrante: um pequeno lago impermeabilizado, que contém pedras, areia e plantas aquáticas, com manutenção muito simples, para tratamento do esgoto proveniente de pias, tanques e chuveiros, ricos em sabões, detergentes, restos de alimentos e gorduras – a chamada “água cinza”;

c) Clorador: tecnologia simples, de baixo custo e fácil instalação, desenvolvida para clorar a água do reservatório (caixas d’água) das residências rurais. Pode ser montado pelo próprio morador, com peças adquiridas em lojas de material de construção e deve ser instalado entre a entrada de captação de água e o reservatório da residência (Embrapa, 2024).

5.11 TRATAMENTO DE RESÍDUOS ANIMAIS

O tratamento de resíduos animais faz parte integrante também do denominado “saneamento ambiental rural” que abordamos no tópico anterior.

Uma das questões mais relevantes no tratamento dos resíduos animais é o seu correto aproveitamento, com a produção, por exemplo, de biogás e de composto orgânico, como alternativa tecnológica para geração de renda que contribui para a redução da emissão dos Gases de Efeito Estufa (GEE), podendo amenizar os efeitos das mudanças climáticas.

A tecnologia utilizada para o tratamento de resíduos e efluentes (resíduos animais líquidos) consiste na adoção de processo de digestão desses resíduos orgânicos (biodigestão), realizada por colônia mista de microrganismos, em ambiente com ausência de oxigênio. Resultam da biodigestão de dois produtos básicos: o biogás e o biofertilizante líquido.

O aproveitamento desses produtos auxilia na sustentabilidade ambiental e econômica da propriedade rural, onde podem ser utilizados para gerar energias elétrica, térmica e automotiva e, conseqüentemente, novas fontes de renda.

O Brasil dispõe de legislação específica que permite a implantação de uma política pública para a produção de energia elétrica a partir de biogás.

Nos referimos mais especificamente à Lei nº 9.478/97, que dispõe sobre a política

energética nacional.

Art. 1º (...)

III - incentivar a geração de energia elétrica a partir da biomassa e de subprodutos da produção de biocombustíveis, em razão do seu caráter limpo, renovável e complementar à fonte hidráulica (Brasil, 1997, n.p.);

O processo de compostagem também aparece como uma possibilidade real de fonte de renda para o agricultor e de redução de emissões de Gases de Efeito Estufa. Isso ocorre a partir da decomposição dos resíduos e efluentes em esterqueiras secas.

O resultado do processo de decomposição é a disponibilidade de um composto com alto teor de nutrientes, especialmente o fósforo, que pode ser aproveitado na fertilização de solos.

Com o declínio efetivo das emissões de gás metano, vislumbra-se um ganho direto para o país, resultante da somatória dos índices de redução dos milhares de estabelecimentos familiares potencialmente elegíveis para um programa de geração distribuída de energia e de compostagem.

De acordo com o Ministério da Agricultura e Pecuária (2016), a diminuição da emissão de gases pode ser avaliada pelos índices de produção de energia elétrica adquirida pelas distribuidoras oficiais, indicando, portanto, a possibilidade de um eficiente monitoramento da redução de emissões de GEE.

Além de ser uma ação elegível em projetos de PSA, existem linhas de créditos especiais para financiar os agricultores que pretendem adotar sistemas produtivos mais eficientes e capazes de contribuir para a mitigação dos GEEs.

5.12 BEM-ESTAR ANIMAL

A abordagem do tema bem-estar animal é uma pauta ainda relativamente nova e em franca evolução, fruto de uma nova visão de mundo um pouco menos antropocêntrica e mais consentânea com os tempos atuais.

O bem-estar animal caracteriza-se pelo estado de harmonia que o animal tem em relação ao ambiente em que vive, abrangendo a saúde física e mental, relacionada às necessidades biológicas, tais como a alimentação e prevenção de doenças, ser bem tratado pelo homem com o uso de técnicas de manejo humanizadas, para promover o conforto dos

animais (Embrapa, 2010).

Trata-se de uma nova ética, voltada a entender que os animais são nossos irmãos e companheiros nessa jornada e que merecem nosso respeito, devendo ser protegidos de todo tipo de maus tratos, violência, tortura ou dor desnecessária.

A criação animal deve estar em consonância com essa nova ética, não só em razão dos argumentos morais e filosóficos, mas sobretudo em razão da legislação vigente que considera crime ambiental todos os atos de abuso ou crueldade com os animais.

A Lei nº 9.605/98 traz a tipificação do crime de maus tratos, que abrange tanto os animais silvestres como os animais domésticos, nos seguintes termos: “Art. 32. Praticar ato de abuso, maus-tratos, ferir ou mutilar animais silvestres, domésticos ou domesticados, nativos ou exóticos” (Brasil, 1998).

Mas, além disso, o bem estar animal é fator de aumento da produtividade, como demonstram pesquisas sobre o tema, além de contribuir para a transformação de visão de mundo dos criadores, vislumbrando utilidade prática em uma ética protecionista animal.

Além disso, trata-se de uma crescente exigência do próprio mercado, movida principalmente pelo consumidor consciente, tornando necessária a mudança das técnicas de criação, transporte e abate para formas mais humanizadas, adequadas e sustentáveis de produção.

Como bom exemplo podemos citar o sistema Integração-Pecuária-Floresta – ILPF, que possibilita boas condições ambientais aos animais.

De acordo com pesquisas da Embrapa (2023) o animal criado na sombra tem considerável redução no consumo de água porque vive numa condição de conforto térmico mais adequada, sendo que essa tecnologia que agrega na mesma área a lavoura, o gado de corte ou de leite e as árvores, favorece o aumento da taxa de lotação, o sequestro de carbono, a diversificação da renda e a recuperação do solo e o aumento da produtividade.

5.13 PRESERVAÇÃO DOS RECURSOS HÍDRICOS

Ação vital para a sobrevivência humana e, por isso, integrante da maioria dos projetos de PSA é a voltada à preservação dos recursos hídricos, dos denominados PSAs hídricos.

A água sendo um recurso finito precisa ser preservada, sem a qual nada é possível. A água como recurso finito é uma ideia relativamente nova, pois até pouco tempo,

acreditava-se que, de tão abundante, seria impensável crer que poderia algum dia vir a faltar.

Mas é real a crise hídrica, notada em diversas partes do planeta e inclusive em algumas regiões de nosso país, ficando claro que esse recurso está ficando cada vez mais escasso e, mais grave ainda, que sua quantidade e qualidade para suprir as crescentes necessidades das atuais e das futuras gerações está em risco.

Fato que tem agravado essa situação é o uso abusivo e desigual desse recurso. O consumo, em níveis cada vez mais altos, contrasta com a estagnação das águas de nossos mananciais, que sofrem com as ações nefastas da poluição direta e difusa, além da destruição das áreas de proteção, das denominadas áreas de preservação permanente, com a supressão das matas ciliares, causando assoreamento dos rios e o aterramento de nascentes.

Isso tem gerado a diminuição da vazão e comprometimento da qualidade das águas de nossos rios, quando não a sua morte. Obviamente estamos vivendo uma situação que não se sustentará em poucos anos, com a diminuição da disponibilidade de água que possua uma mínima qualidade para ser captada para o consumo humano e para a continuidade das atividades econômicas.

Falando em termos de Brasil, que é considerado o país com a maior quantidade de água doce do mundo, chegamos a triste situação de sua escassez já presente em várias regiões, sendo inclusive, um dos principais problemas para o desenvolvimento desses locais, com o intenso êxodo da população e da decadência econômica que se verifica como seu efeito imediato.

O problema, de tão relevante, já demanda prioridade na agenda governamental, pois passa a ser preocupante o aumento da dificuldade de garantir acesso à água de qualidade para a população, diante do crescente quadro de degradação dos recursos hídricos.

De acordo com matéria veiculada na Agência Brasil, intitulada: “A água no Brasil: da abundância à escassez” (2018), em várias regiões do país já são sentidos diferentes impactos, como escassez, desaparecimento de nascentes e rios, aumento da poluição da água. Os especialistas alertam que os problemas podem se agravar se não forem tomadas medidas urgentes e se a sociedade não mudar sua percepção e comportamento em relação aos recursos naturais.

Segundo ainda o relato, o Brasil tem 12 regiões hidrográficas que passam por

diferentes desafios para manter sua disponibilidade e qualidade hídrica.

Mapeamento do Ministério do Meio Ambiente mostra que, nas bacias que abrangem a Região Norte, o impacto vem principalmente da expansão da geração de energia hidrelétrica. Na Região Centro-Oeste, é a expansão da fronteira agrícola que mais desafia a conservação dos recursos hídricos. As regiões Sul e Nordeste enfrentam deficit hídrico e a Região Sudeste apresenta o problema da poluição hídrica.

Já, em nível global, o desafio é conter o aumento da temperatura do clima, fator que gera ondas de calor e extremos de seca que afetam a disponibilidade de água.

Essa questão ficou ainda mais latente quando foi divulgado o relatório especial do Painel Intergovernamental das Mudanças Climáticas (Agência Brasil, 2018), alertando que, se a temperatura global subir acima de 1,5°C, em todo o mundo mais de 350 milhões de pessoas ficarão expostas até 2050 a períodos severos de seca.

Com certeza esse cenário só tende a se agravar se não forem implementadas ações concretas para frear o uso irracional e predatório dos recursos hídricos, principalmente a poluição gerada pelo lançamento de resíduos industriais e do esgoto doméstico, sendo, sem dúvida, uma das principais causas da deterioração de nossas águas.

A esse respeito discorre Cunha & Ferreira (2006) que a matéria orgânica presente no esgoto é a causa de um dos principais problemas de poluição das águas, favorecendo a transmissão de doenças de veiculação hídrica, afetando a saúde da população. A solução adotada para o despejo de esgoto doméstico é o lançamento, na maioria das vezes sem tratamento prévio, dos efluentes em corpos d'água; sendo que a poluição de um rio devido ao lançamento de efluentes não ficará restrita ao trecho onde ocorre o lançamento, mas comprometerá toda a sua bacia hidrográfica, bem como a sua região estuarina onde lança suas águas.

É nesse cenário pouco animador que entrou em vigor o novo marco do saneamento básico do país, como resposta a esse enorme desafio de mudar o destino que se avizinha.

A Lei nº 14.026, de 15 de julho de 2020 estabeleceu o novo marco legal do saneamento básico nacional, com o intuito principal de traçar metas de universalização dos serviços públicos de saneamento básico, com sua expansão economicamente viável. E não só isso, trata-se de um ideal traçado principalmente como forma de mobilização do Poder Público e da sociedade na mudança de atitudes.

O principal mérito da novel legislação foi a modificação da Lei nº 11.445, de 05 de

janeiro de 2007, que estabelece as diretrizes nacionais para o saneamento básico, com a introdução das metas progressivas e graduais de expansão dos serviços, de redução progressiva e controle de perdas na distribuição de água tratada; de qualidade, de eficiência e de uso racional da água, da energia e de outros recursos naturais, em conformidade com os serviços a serem prestados e com o respectivo plano de saneamento básico.

A principal meta é aquela que se refere aos contratos de prestação de serviços públicos de saneamento básico, prevista no art. 11-B da Lei nº introduzido pela Lei nº 14.026/2020, que estabelece a universalização do atendimento de 99% (noventa e nove por cento) da população com água potável e de 90% (noventa por cento) da população com coleta e tratamento de esgotos até 31 de dezembro de 2033. Sem dúvida uma meta ousada para a realidade brasileira.

Diante disso, ações de preservação dos recursos hídricos são fundamentais e devem ser priorizadas nos projetos de PSA.

Não por outro motivo que a Agência Nacional de Águas criou o “Programa Produtor de Água” que estimula a criação de PSAs voltados para o aumento da quantidade de água disponível nas bacias pela adequada recarga dos aquíferos e melhoria de sua qualidade, promovendo, também, a gestão da demanda, ao estimular o uso racional e o reúso da água nos diversos setores usuários, reduzindo assim, a vazão captada e o volume de efluentes lançados nos corpos de água.

O Programa reconhece que o setor agrícola tem grande potencial para produção de serviços ambientais e estimula esse procedimento, na certeza de que se trata de uma ação difusa que o Estado dificilmente teria condições de executar de forma holística e, mesmo que isso fosse possível, os custos seriam muito maiores em função desse mesmo caráter difuso.

O Programa tem como foco a redução da erosão, melhoria da qualidade da água e aumento das vazões dos rios, utilizando-se práticas mecânicas e vegetativas de conservação de solo e água, readequação das estradas vicinais e construção de fossas sépticas nas propriedades rurais.

Entre as ações elegíveis pode-se citar a proteção de nascentes, recuperação das matas ciliares e vegetação dos topos de morro. O Programa é flexível quanto aos manejos e práticas conservacionistas. Entretanto, os mesmos deverão aportar, de forma comprovada, benefícios ambientais ao manancial de interesse.

Os pagamentos serão feitos durante ou após a implantação de um projeto específico previamente aprovado e cobrirão, total ou parcialmente, os custos da prática implantada, dependendo de sua eficácia de abatimento da poluição difusa.

Para tanto, contratos serão celebrados entre os agentes financiadores e os produtores participantes. As sub-bacias a serem selecionadas deverão situar-se na região definida pelo Plano de Recursos Hídricos da bacia hidrográfica como áreas prioritárias para a produção de água (ANA, 2008).

5.14 EDUCAÇÃO AMBIENTAL

Em 1968 a UNESCO – Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura, fundada em 16 de novembro de 1945, realizou estudo sobre educação ambiental, compreendendo a mesma como tema complexo e interdisciplinar.

A Conferência de Estocolmo de 1972 estabeleceu recomendação específica sobre a educação ambiental, para a criação do Programa Internacional de Educação Ambiental (PIEA), conhecida como “Recomendação 96”.

Em 1975 é lançada a “Carta de Belgrado”, buscando uma estrutura global para a educação ambiental, que basicamente defendeu, de forma resumida, que os cidadãos de todo o mundo insistissem a favor de medidas que dessem suporte ao tipo de crescimento econômico que não traga repercussões prejudiciais às pessoas e que não diminuam de nenhuma maneira as condições de vida e de qualidade do meio ambiente, propondo uma nova ética global de desenvolvimento por meio, dentre outros mecanismos, da reforma dos processos e sistemas educacionais (Araújo, 2007).

Também em 1975 a UNESCO, em colaboração com o Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente (PNUMA), criou o Programa Internacional de Educação Ambiental (PIEA), levando-se em conta a recomendação 96 da Conferência de Estocolmo de 1972.

Em 1977 foi realizada o mais importante evento com relação a educação ambiental na cidade de Tbilisi, antiga URSS, chamada de “Primeira Conferência Intergovernamental sobre Educação Ambiental”, responsável pela elaboração de princípios, estratégias e ações orientadoras em educação ambiental que são adotados até os dias atuais, em todo o mundo, tendo definido os seguintes objetivos básicos:

- 1) fomentar plena consciência e preocupação sobre a interdependência econômica, social, política e ecológica nas áreas urbanas e rurais;

2) proporcionar, a cada pessoa, oportunidades de adquirir conhecimento, valores, atitudes, compromisso e habilidades necessários a proteger e melhorar o meio ambiente;

3) criar novos padrões de comportamento de indivíduos, grupos e sociedade como um todo em favor do ambiente.

De acordo com as diretrizes estabelecidas pela Lei da Política Nacional de Educação Ambiental (Lei nº 9.795/99, art.1º) a educação ambiental tem por objetivo:

um conjunto de processos por meio dos quais o indivíduo e a coletividade constroem valores sociais, conhecimentos, habilidades, atitudes e competências voltadas para a conservação do meio ambiente, bem de uso comum do povo, essencial à sadia qualidade de vida e sua sustentabilidade (Brasil, 1999, n.p.).

A mesma Lei ainda define, em seu art. 2º, que “a educação ambiental é um componente essencial e permanente da educação nacional, devendo estar presente, de forma articulada, em todos os níveis e modalidades do processo educativo, em caráter formal e não-formal” (Brasil, 1999, n.p.).

A Educação ambiental está prevista na Legislação do Estado de Santa Catarina na Lei Estadual nº 13.558, de 17 de novembro de 2005. Dispõe sobre a Política Estadual de Educação Ambiental – PEEA:

Art. 1º Entende-se por educação ambiental os processos por meio dos quais o indivíduo e a coletividade constroem valores sociais, conhecimentos, habilidades, atitudes e competências voltadas para a conservação do meio ambiente, bem de uso comum do povo, essencial à sadia qualidade de vida e sua sustentabilidade. [...]

Art. 18. Entende-se por educação ambiental não-formal as ações e práticas educativas destinadas à sensibilização e mobilização da coletividade sobre as questões ambientais e a sua organização e participação na defesa da qualidade do ambiente (Santa Catarina, 2005, n.p.).

A Educação ambiental está prevista na Legislação do município de Joinville por meio da Lei Complementar Municipal nº 29, de 14 de junho de 1996 (Código Municipal do Meio Ambiente):

Art. 110. Entende-se por Educação Ambiental o processo que visa conscientizar a população a cerca das questões inerentes ao meio ambiente, criando condições para a preservação, planejamento e uso racional dos recursos naturais, desenvolvendo uma postura ética e

ideológica voltada à vida.

Art. 111. A Educação Ambiental prevê atuação a nível escolar (formal) e não escolar, (informal) junto a toda comunidade, num processo permanente e participativo, de explicitação de valores, instrução sobre problemas específicos relacionados com o gerenciamento do meio ambiente, formação de conceitos e aquisição de competências que resultem no planejamento, preservação, defesa e melhoria do ambiente (Joinville, 1996, n.p.).

Diante do acima exposto, podemos definir a educação ambiental como um processo fundamental de transformação da relação homem x meio ambiente, por meio da difusão de conhecimentos que propiciem a melhoria das condições ambientais, sociais e econômicas e, por conseguinte, dos processos produtivos e da qualidade de vida do homem, sem se esquecer da construção de uma relação mais ética e solidária com os demais seres vivos que habitam o planeta.

Desta forma, é essencial que todos os projetos de PSA tenham direta ou indiretamente a abordagem da educação ambiental como uma de suas ações previstas a serem realizadas.

É essencial levar educação ambiental aos produtores rurais, sob a modalidade de educação não formal, voltada para a sua realidade produtiva.

Ademais, o Programa de Pagamento por Serviços Ambientais é voltado justamente para recompensar atitudes favoráveis ao meio ambiente, ligadas à conservação dos recursos naturais e de meios produtivos mais sustentáveis, com a utilização de informações técnicas de qualidade, principalmente, por meio da educação ambiental.

Desta forma, a educação ambiental não formal está intrinsecamente ligada ao projeto, para possibilitar que a propriedade rural possa realizar sua função socio-econômica-ambiental, para que o sistema produtivo possa estar em equilíbrio com a conservação dos recursos naturais.

Nesse sentido, a Lei da Política Nacional de Pagamento por Serviços Ambientais (Lei nº 14.119, de 13 de janeiro de 2021) estabelece a relação direta da educação ambiental com os projetos a serem desenvolvidos (e elegíveis pelas regras do Programa), para o recebimento dos valores e incentivos.

Para tanto, há a necessidade da realização de ações que favoreçam o meio ambiente, com base na educação ambiental, visando a obtenção de processos produtivos mais

sustentáveis, voltados à conservação dos recursos naturais.

A citada norma nacional estabelece a relação intrínseca do PSA com a necessidade do desenvolvimento da educação ambiental, para a construção de atitudes e práticas mais sustentáveis.

Mais especificamente, é no § 1º, do art. 4º da citada Lei que está expressa a obrigatoriedade de integração do PNPSA com a Política Nacional de Educação Ambiental:

Art. 4º Fica instituída a Política Nacional de Pagamento por Serviços Ambientais (PNPSA), cujos objetivos são: [...] § 1º **A PNPSA deverá integrar-se às demais políticas setoriais e ambientais**, em especial à Política Nacional do Meio Ambiente, à Política Nacional da Biodiversidade, à Política Nacional de Recursos Hídricos, à Política Nacional sobre Mudança do Clima, **à Política Nacional de Educação Ambiental**, às normas sobre acesso ao patrimônio genético, sobre a proteção e o acesso ao conhecimento tradicional associado e sobre a repartição de benefícios para conservação e uso sustentável da biodiversidade e, ainda, ao Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza e aos serviços de assistência técnica e extensão rural (grifos nossos) (Brasil, 2021, n.p.).

Somente por meio da educação ambiental se fará possível a mudança dos hábitos de produção de nossos proprietários rurais e da necessidade de preservação de nossos recursos naturais, sem os quais não se mostra possível a continuidade na vida na terra.

A utilização de mecanismos sancionadores, fundamentados no Princípio do Poluidor-Pagador, demonstraram-se insuficientes para conter o avanço da devastação dos ecossistemas. Daí a necessidade de se buscar novas estratégias de preservação, baseadas na informação de qualidade, na busca de uma nova relação homem x natureza, por meio, não só de instrumentos incentivadores para a preservação, mas principalmente pela educação ambiental, formal e não formal.

A educação ambiental é essencial no processo de transformação da relação do produtor rural com o meio ambiente, entendendo que se trata não só da melhoria dos meios de produção, mais de inserir uma nova visão cultural que leve a práticas mais consentâneas com conservação dos recursos naturais.

Desta forma, somente uma nova visão mais abrangente da necessidade de mudança de atitudes é que pode verdadeiramente transformar a relação do produtor rural com o meio ambiente.

E isso somente se faz possível por meio da educação ambiental, levada ao produtor rural por meio da construção do projeto que objetive o recebimento de recursos do PSA.

A esse respeito citamos:

Nesse sentido os Programas de Pagamento por Serviços Ambientais - PSA são alternativas viáveis para incentivar uma postura mais adequada de produção e de preservação dos recursos naturais pelo produtor rural. O PSA, de maneira geral, constitui-se em um incentivo para a prática de meios produtivos ambientalmente adequados e da manutenção dos ecossistemas e recursos naturais essenciais para a continuidade da vida humana, por meio do pagamento de certo valor em dinheiro de acordo com critérios previamente estipulados (na maioria das vezes de forma mensal), no fornecimento de insumos, mão-de-obra ou na prestação de assistência técnica ao protetor/provedor dos serviços ambientais (Altman, 2011, p. 9).

Desta forma, percebe-se que a maior revolução é o despertar para uma nova forma de se relacionar com o meio ambiente, mais harmônica, mais sustentável e menos impactante, que é a mola propulsora para a mudança dos meios produtivos.

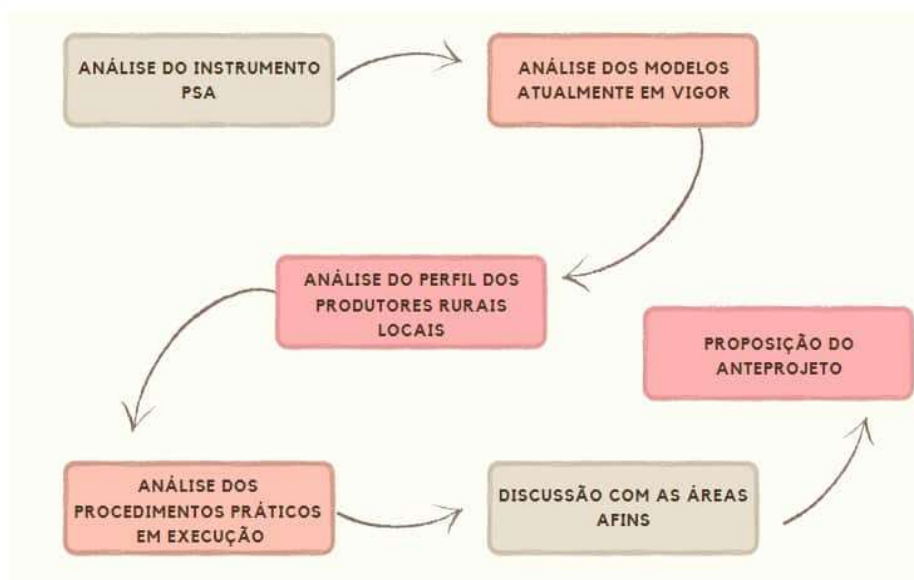
Fato positivo de muita relevância foi a recente aprovação da Lei nº 14.926, de 17 de julho de 2024, que alterou a Lei nº 9.795, de 27 de abril de 1999, que dispõe sobre a educação ambiental e institui a Política Nacional de Educação Ambiental.

A alteração teve como um dos principais objetivos a inserção de temas relacionados às mudanças do clima, à proteção da biodiversidade, aos riscos e emergências socioambientais e a outros aspectos referentes à questão ambiental nos projetos institucionais e pedagógicos da educação básica e da educação superior, conforme diretrizes estabelecidas pelo Conselho Nacional de Educação, no uso de suas atribuições legais.

Também visa inserir como prática educativa da educação ambiental não-formal a sensibilização da sociedade para a relevância das ações de prevenção, de mitigação e de adaptação, relacionadas às mudanças do clima e aos desastres socioambientais, bem como ao estancamento da perda de biodiversidade. A educação ambiental pode ajudar a desenvolver as potencialidades de uma atividade sustentável, tais como o turismo rural, e a culturas sem agrotóxicos, com produtos orgânicos e até de medicamentos fitoterápicos, sendo essas ações também viáveis de serem contempladas em projetos de PSA.

CAPÍTULO 6 - METODOLOGIA

Figura 2: Metodologia da pesquisa



Fonte: O Autor (2024).

A sucessão dos procedimentos realizados na execução deste trabalho pode ser resumido no fluxograma abaixo. O produto técnico, gerado como resultado do tema de mestrado, foi a elaboração de uma proposta, sob a forma de anteprojeto de lei, que procura adequar o instrumento denominado Pagamento por Serviços Ambientais à realidade do município de Joinville e região, de acordo com as características dos produtores rurais locais. Inicialmente, a ideia do tema do mestrado partiu da constatação da necessidade da instituição do instrumento de Pagamento por Serviços Ambientais no Município de Joinville, como ferramenta eficaz para atingir os objetivos do desenvolvimento sustentável nas atividades rurais, tendo em vista que os programas em vigor não contemplavam, de forma satisfatória, as necessidades atuais de incentivar uma produção sustentável.

Desta forma, a construção da proposta de um anteprojeto de lei sobre o tema foi o resultado de uma sucessão de ações, desde o estudo e o levantamento da legislação atualmente em vigor sobre o tema; dos conceitos doutrinários sobre o instrumento; da análise dos modelos de PSA atualmente em execução; do levantamento do perfil do

produtor rural no Município; de informações estatísticas produzidos pelo Município em materiais oficiais; pelos dados obtidos em campo pela Secretaria de Desenvolvimento Econômico e pela Companhia Águas de Joinville; por visitas em campo e por reuniões com as equipes técnicas dos órgãos acima citados, resultando na conclusão de uma proposta, sob a forma de anteprojeto de lei, que foi discutida e aperfeiçoada com a colaboração das secretarias envolvidas e com a Procuradoria-Geral do Município.

A pesquisa legislativa foi realizada principalmente no site de legislação oficial do poder executivo federal: <https://www4.planalto.gov.br/legislacao>. O referido site contém a legislação consolidada de acordo com a publicação no diário oficial da união. Por isso, considera-se a fonte mais confiável de pesquisa legislativa brasileira.

A maioria dos documentos utilizados foram eletrônicos, obtidos em plataformas oficiais de legislação, principalmente no site (<https://www4.planalto.gov.br/legislacao>), mas também na plataforma de legislação oficial do Estado de Santa Catarina da Assembleia Legislativa (<https://www.alesc.sc.gov.br/legislacao>) e da Procuradoria-Geral do Estado de Santa Catarina (<http://www.pge.sc.gov.br/legislacao-estadual/#>) e do site leis municipais (<https://leismunicipais.com.br/>), que contém o compêndio de toda legislação do Município de Joinville e de outros da região, assim como de documentos eletrônicos de informações estatísticas obtidas junto à Prefeitura Municipal de Joinville, da Unidade de Desenvolvimento Rural da Secretaria de Desenvolvimento Econômico e da Secretaria de Meio Ambiente do Município de Joinville, além da Companhia Águas de Joinville. Também foram obtidas informações e documentos junto ao Serviço de Água e Esgoto – SAMAE do Município de São Bento do Sul em visita realizada para conhecimento do seu Programa de Pagamento por Serviços Ambientais, assim como de visita em propriedade da região de São Bento do Sul.

Procurou-se identificar nos documentos a forma de implementação do Programa de Pagamento de Serviços Ambientais e de sua execução junto aos proprietários rurais, assim como dos documentos relativos aos Editais com as regras de participação no Programa. Foi realizada leitura completa da legislação correlata, de livros e artigos especializados sobre o assunto, tendo também sido utilizada a ferramenta de pesquisa de periódicos da

CAPES no site <https://www.periodicos.capes.gov.br/>.

Foram utilizadas informações de artigos científicos, de notícias na imprensa, de livros, da legislação federal, estadual e municipal, dos documentos extraídos em programas de PSA, assim como de informações estatísticas de fontes oficiais do Poder Público e de visitas in loco. As informações foram inteiramente utilizadas tanto da parte da revisão da literatura, como na parte do desenvolvimento do projeto, fazendo parte das experiências que propiciaram a elaboração da proposta de anteprojeto de lei de criação do Programa de Pagamento de Serviços Ambientais do Município de Joinville.

Foram feitas visitas às seguintes instituições:

1. Unidade de Desenvolvimento Rural da Secretaria de Desenvolvimento Econômico do Município de Joinville-SC, cujo contato foi feito principalmente com o então Gerente da Unidade Luiz Carlos Moreira da Maia e a Marisa Fock, então Coordenadora daquela Unidade.

2. Secretaria de Meio Ambiente do Município de Joinville, por sua Unidade de Desenvolvimento de Gestão Ambiental – SAMA.UGA, cujo contato foi realizado por meio da sua gerente da Unidade de Gestão de Unidades de Conservação, Magda Cristina Villanueva Franco e da Diretora Executiva Ana Rizzati;

3. Companhia Águas de Joinville, cujo contato foi realizado por meio de sua equipe de PSA, da sua Gerente Cláudia Rocha e Coordenadora Patrícia Karnopp.

4. Serviço de Água de Esgoto – SAMAE do Município de São Bento do Sul, por meio do Coordenador do Programa Produtor de Água do Rio Vermelho em São Bento do Sul, Sr. Marco Antônio.

5. Propriedade rural no Município de São Bento do Sul, por meio de seu proprietário que recebeu a equipe da Prefeitura de Joinville e São Bento do Sul na demonstração das áreas da propriedade beneficiada com o Programa de PSA e da forma como é feito o cálculo do valor a ser recebido em relação aos serviços ambientais prestados pela propriedade.

Todas as informações obtidas foram essenciais para a elaboração do anteprojeto de lei contendo a formatação de um Programa de Pagamento por Serviços Ambientais mais completo e adequado à realidade do Município de Joinville, onde obtivemos aprendizado com as experiências obtidas tanto pelos programas em execução em outros municípios

quanto pelos subprogramas ainda em fase inicial no Município de Joinville, conforme já expusemos na parte referente à metodologia utilizada no presente trabalho.

CAPÍTULO 7 - RESULTADOS

7.1 LEIS NACIONAL E ESTADUAL DE PSA

7.1.1 Da Lei da Política Nacional de Pagamento por Serviços Ambientais

De acordo com a Lei nº 14.119, de 13 de janeiro de 2021 (art. 2º. II), que institui a Política Nacional de Pagamento por Serviços Ambientais, os serviços ecossistêmicos podem ser classificados nas seguintes modalidades:

- a) serviços de provisão: os que fornecem bens ou produtos ambientais utilizados pelo ser humano para consumo ou comercialização, tais como água, alimentos, madeira, fibras e extratos, entre outros;
- b) serviços de suporte: os que mantêm a perenidade da vida na Terra, tais como a ciclagem de nutrientes, a decomposição de resíduos, a produção, a manutenção ou a renovação da fertilidade do solo, a polinização, a dispersão de sementes, o controle de populações de potenciais pragas e de vetores potenciais de doenças humanas, a proteção contra a radiação solar ultravioleta e a manutenção da biodiversidade e do patrimônio genético;
- c) serviços de regulação: os que concorrem para a manutenção da estabilidade dos processos ecossistêmicos, tais como o sequestro de carbono, a purificação do ar, a moderação de eventos climáticos extremos, a manutenção do equilíbrio do ciclo hidrológico, a minimização de enchentes e secas e o controle dos processos críticos de erosão e de deslizamento de encostas;
- d) serviços culturais: os que constituem benefícios não materiais providos pelos ecossistemas, por meio da recreação, do turismo, da identidade cultural, de experiências espirituais e estéticas e do desenvolvimento intelectual, entre outros; (Brasil, 2021, n.p.)

Sendo assim, seguindo essas premissas quanto ao apoio às ações humanas voltadas à manutenção, recuperação e melhoria dos serviços ecossistêmicos, a Lei da Política Nacional de Pagamento por Serviços Ambientais (PSA FEDERAL), Lei nº 14.119, de 13 de janeiro de 2021 (art. 7º), estabeleceu as seguintes ações elegíveis para o recebimento de recursos do PSA:

- a) conservação e recuperação de vegetação nativa, da vida silvestre e do ambiente natural em áreas rurais [...] ([...] formação de corredores de biodiversidade como prioritárias);
- b) conservação e melhoria da quantidade e da qualidade da água, especialmente em bacias hidrográficas com cobertura vegetal crítica importantes para o abastecimento humano e para a dessedentação animal;
- c) recuperação e recomposição da cobertura vegetal nativa de áreas degradadas, por meio do plantio de espécies nativas ou por sistema agroflorestal;
- d) manejo sustentável de sistemas agrícolas, agroflorestais e agrossilvopastoris que contribuam para captura e retenção de carbono e conservação do solo, da água e da biodiversidade;
- e) manutenção das áreas cobertas por vegetação nativa que seriam passíveis de autorização de supressão para uso alternativo do solo (Brasil, 2021, n.p.).

No entanto, o Programa Federal que possibilitará a destinação de recursos públicos da União para o financiamento dessas ações ainda não está regulamentado.

7.1.2 Da Lei Estadual de Pagamento por Serviços Ambientais

Ao contrário do Programa Federal, que ainda não está regulamentado, o Estado de Santa Catarina já possui seu Programa de PSA implementado desde 2010, por meio da Lei Estadual nº 15.133, de 19 de janeiro de 2010). As ações elegíveis são muito similares à Lei Nacional, porém apresenta uma especificidade importante, não prevista como ação elegível na Lei da Política Nacional, que se refere ao incentivo à agroecologia, ao sistema orgânico de produção e à transição agroecológica (art. 11, VI).

A Lei Estadual do PSA, ao contrário da Lei Nacional (que ainda necessita regulamentação), apresenta valores fixos para remunerar os projetos e ações elegíveis.

A Unidade de Referência adotada para fins de pagamento por serviços ambientais corresponde ao valor pecuniário equivalente a 30 (trinta) sacas de milho para cada hectare/ano da propriedade, fixado conforme avaliação de preço mínimo estabelecido pela Política de Garantia de Preços Mínimos - PGPM, do Governo Federal.

De acordo com a cotação divulgada pela Companhia Nacional de Abastecimento – CONAB (2017), o valor da saca de milho (60 kg) está cotada em R\$ 52,38.

Portanto, atualmente o valor pago pelo Programa de PSA Estadual, corresponde a R\$ 1.569,00 por hectare da propriedade. Pagamento que é feito anualmente.

De acordo com o Conselho Estadual de Desenvolvimento Rural de Santa Catarina (2021), com base em estatística do INCRA (2018), a estrutura fundiária de Santa Catarina é baseada em pequenas propriedades, que juntas somam 370.290 imóveis rurais, abrangendo 8.614.377 hectares, que compõem a área rural total do Estado. Deste total, 325.946 propriedades possuem matrículas com até quatro módulos fiscais, representando 88,02% dos imóveis, abrangendo 4.514.621 hectares.

Levando em consideração essa realidade, o valor pago ao proprietário que aderir ao PSA Estadual é, na maioria dos casos, de até R\$ 6.276,00 por ano.

Não é um valor significativo mas, mesmo assim, não deixa de ser um estímulo para a mudança das práticas do uso da terra, principalmente se levarmos em consideração que o programa possibilita a orientação e assistência técnica ao produtor rural, o que pode significar melhorias na sua produtividade, além de ganhos na sua própria qualidade de vida, principalmente com ações para a melhoria das condições sanitárias.

Também importante salientar que não há, a princípio, impedimento para que o proprietário rural possa participar de diversos programas de PSA instituídos na área de abrangência de sua propriedade, desde que não correspondam ao mesmo objeto.

Isso, sem dúvida, pode tornar atrativos os programas de PSA.

7.2 PROGRAMAS DE PSA MUNICIPAIS

Segundo informações do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), apenas 7,5% dos municípios brasileiros possuem algum tipo de programa de pagamento por serviços ambientais (Papp, 2019). Acredita-se que esse resultado não reflita exatamente a realidade, uma vez que a ausência de uma Política Nacional já estruturada dificulta o fornecimento de uma base de dados para pesquisa e para troca de experiências. Essa tarefa deverá ser realizada pelo Cadastro Nacional de Pagamento por Serviços Ambientais, que está previsto atualmente na Lei nº 14.119/2021 da Política Nacional de Pagamento por Serviços Ambientais, mais ainda não operacionalizado, em razão da citada lei ainda precisar de regulamentação. Essa talvez seja a maior causa da ausência do instrumento na maioria das políticas ambientais locais, pela falta de referência de uma diretriz nacional para orientar os entes federados. Apesar disso, muitos municípios passaram a prever o Pagamento por Serviços Ambientais em suas leis ou códigos ambientais, como parte da Política Ambiental mas, na maioria dos casos, não chegando a regulamentá-lo.

Esse é o caso de Joinville-SC, que previu o PSA no novo Código Municipal do Meio Ambiente, agora denominado de Lei Complementar de Qualificação do Ambiente Natural, integrante do Plano Diretor Municipal (Projeto de Lei Complementar nº 43/2023), em tramitação na Câmara de Vereadores. No entanto, mesmo com a aprovação da referida lei, o instrumento ainda precisará ser regulamentado em lei específica.

Porém, mesmo na pendência da instituição do PSA como política ambiental e diretriz permanente, já estão sendo executadas iniciativas voltadas a estimular boas práticas ao produtor rural, previstas no Programa “Águas para Sempre” da Companhia Águas de Joinville, assim como do Programa para o Desenvolvimento Rural, voltado ao agricultor familiar, instituído pela Lei Municipal nº 9.440, de 15 de agosto de 2023, mas longe ainda de se constituir em uma política de PSA, por não abranger um planejamento macrorregional do território, sem a necessária integração entre os ambientais rural e urbano, assim como da previsão das prioridades, diretrizes e planos para o alcance dos objetivos de preservação dos ecossistemas locais.

Na realidade, podemos dizer que o município de Joinville-SC, foi um dos primeiros a instituir um modelo de PSA, sem a estruturação do instrumento atual, mas que possuía o mesmo objetivo de estimular práticas de preservação, mais especificamente voltadas à preservação das matas ciliares. Estamos nos referindo ao Programa “SOS Nascentes” que teve origem em razão da criação da Área de Preservação Ambiental – “APA Dona Francisca”, criada pelo Decreto nº 8.055, de 15 de março de 1997, se constituindo na área dos mananciais do município de Joinville-SC.

O Programa foi criado em 1997, sendo, portanto, um dos precursores dos atuais programas de PSA, mas que, infelizmente, não teve continuidade, com a sua descontinuidade em razão da substituição da concessionária dos serviços de água e esgoto do município que o executava.

O Programa tinha por objetivo proteger o meio ambiente na região dos mananciais, atuando através da Educação Ambiental e auxiliando na recuperação das áreas sensíveis.

Esse programa foi interrompido e agora encontra a sua continuidade sob uma nova roupagem, no Programa “Águas para Sempre” da Companhia Águas de Joinville que, por sua vez, deverá fazer parte de um programa mais abrangente de PSA, cuja proposta é o resultado do presente projeto de mestrado.

7.3 EXEMPLOS DE PSA ATUALMENTE EM VIGOR

7.3.1 Do Programa de Pagamento por Serviços Ambientais do Município de Extrema-MG

O Município de Extrema está localizado na Serra da Mantiqueira, na divisa entre Minas Gerais e São Paulo, possuindo um grande manancial hídrico, responsável pelo abastecimento da região metropolitana de São Paulo, alimentando o denominado “Sistema Cantareira”.

Por isso a importância do resultado positivo do PSA de Extrema, como estratégico para incentivar outros programas similares para a preservação dos recursos hídricos para o consumo humano.

O PSA de Extrema foi implementado em 2005, portanto, um dos primeiros que se tem notícia no país, com base nas diretrizes do Programa Produtor de Água da Agência Nacional de Águas.

O Programa foi criado pela Lei Municipal nº 2.100, de 21 de dezembro de 2005, com o objetivo de aumentar a cobertura florestal nas sub-bacias hidrográficas e implantar microcorredores ecológicos; reduzir os níveis de poluição difusa rural decorrentes dos processos de sedimentação, de eutrofização e de falta de saneamento ambiental; difundir o conceito de manejo integrado de vegetação, solo e água, na bacia hidrográfica do Rio Jaguari; garantir sustentabilidade sócio econômica e ambiental dos manejos e práticas implantadas, por meio de incentivo financeiro aos proprietários rurais.

Para atingir tais objetivos o Programa prevê apoio financeiro aos proprietários rurais habilitados que aderirem ao Projeto Conservador das Águas, através da execução de ações para o cumprimento de metas estabelecidas, no valor de 100 (cem) Unidades Fiscais de Extrema (UFEX) por hectare (ha) por ano.

O Decreto nº 4.544 de 20 de setembro de 2023 estabeleceu em R\$ 3,89 (três reais e oitenta e nove centavos) o valor da UFEX para o ano de 2024.

Portanto, o valor previsto para o pagamento aos produtores rurais é atualmente de R\$ 389,00 (trezentos e oitenta e nove reais) por hectare/ano.

Mas, mais relevante que o aporte financeiro que se dá por, no mínimo, quatro anos (gerando uma renda extra ao produtor rural, que passa a poder contar) é o apoio técnico para implantação do projeto nas propriedades, que é prestado pelo Município.

O projeto individual de cada propriedade tem início com o levantamento

planimétrico e a elaboração da planta digital do imóvel rural, indicando a situação atual e futura projetada para a propriedade. Para tanto, a Secretaria de Meio Ambiente do município elabora o projeto técnico de cada propriedade, definindo as ações a serem executadas, resultando na celebração de um termo de compromisso de 4 (quatro) anos entre o proprietário e o município de Extrema objetivando a execução das ações e cumprimento de metas, quais sejam:

Meta I - Adoção de práticas conservacionistas de solo, com finalidade de abatimentos efetivos da erosão e da sedimentação; Meta II - Implantação de sistema de saneamento ambiental rural com a finalidade de dar tratamento adequado ao abastecimento da água, tratamento de efluentes líquidos e disposição adequada dos resíduos sólidos das propriedades rurais.

Meta III - Implantação e manutenção da cobertura vegetal das Áreas de Preservação Permanente (APP), que auxilia no processo de: Difundir o conceito de manejo integrado de vegetação, solo e da água na Bacia Hidrográfica do Rio Jaguari; aumentar a cobertura florestal nas sub-bacias hidrográficas e implantar microcorredores ecológicos (Pereira et al., 2016, p. 12).

De maneira resumida, o projeto inicia com o Monitoramento digital por geoprocessamento e caracterização das áreas, onde são levantadas as divisas, cursos d'água, nascentes e fragmentos florestais, encontrados na propriedade, assim como das Áreas de Preservação Permanente (APPs).

Segue-se a negociação com o produtor rural, com a demarcação das áreas a serem isoladas/reflorestadas e retirada dos denominados “fatores de degradação”, considerados principalmente a poluição causada pela agropecuária, com o cercamento das áreas de interesse de preservação, preparação do terreno, sendo limpo e adubado para o plantio de mudas nativas na APP.

Também é feito o controle de pragas, irrigação com hidrogel para manter a umidade do solo suprimindo a necessidade de irrigação pós-plantio e a manutenção, com intervalo entre as visitas de monitoramento a cada dois meses após o plantio das mudas e, posteriormente, a cada três meses. Esses dados são transpostos para a ficha individual da propriedade, com o registro fotográfico pré e pós-plantio.

Os pagamentos são realizados mensalmente pela Prefeitura, em doze parcelas iguais, após o relatório expedido pela Secretaria Municipal do Meio Ambiente, atestando o

cumprimento das metas.

No caso de descumprimento, há a interrupção do apoio.

Essa a metodologia de um PSA de sucesso, que aumentou a cobertura florestal a montante do ponto de captação de água de Extrema, de cerca de 5% de vegetação existente, para 30% em 2015 e a preservação das nascentes, acarretando melhoria significativa da quantidade e qualidade da água, contemplando a adesão de 100% (cem) dos produtores nesta região (Pereira et al., 2016).

A exemplo de Extrema-MG, alguns municípios catarinenses instituíram o PSA como instrumento da política local ambiental, dentre eles vamos mencionar dois casos de municípios localizados no Norte de Santa Catarina.

7.3.2 Do Programa de Pagamento por Serviços Ambientais do Município de São Bento do Sul-SC

A Lei Municipal nº 2.677, de 24 de novembro de 2010, criou a Política dos Serviços Ambientais e o Programa de Pagamento por Serviços Ambientais no Município de São Bento do Sul – SC, com o objetivo de implementar o pagamento das atividades humanas que contribuam para restabelecimento, recuperação, manutenção e melhoria dos ecossistemas que geram os serviços ambientais.

A implementação do Programa partiu inicialmente pela necessidade de cumprimento de um Termo de Ajuste de Conduta – TAC (nº 05/2006) do Ministério Público Estadual, e de regulamentação da Área de Proteção Ambiental (APA) Rio Vermelho/Humboldt, criada em agosto de 1998.

O Programa é executado pela empresa pública que presta o Serviço de Água e Esgoto do Município (SAMAE), conjuntamente com a Secretaria Municipal do Meio Ambiente, com o pagamento ao produtor rural aderente (por meio de contrato de no mínimo 02 e máximo de 10 anos), do valor máximo de 122,5 Unidades Fiscais do Município por hectare. Correspondendo atualmente ao valor de R\$ 711,66 por hectare/ano, diante do valor atual da UFM, de R\$ 5,8095, estabelecida pelo Decreto nº 2.491/23.

O Programa, que iniciou em 2011, já contava com a participação de mais de 40 produtores rurais no final de 2023, de acordo com a Associação dos Jornais do Interior de Santa Catarina (2023) com base em informações obtidas junto a Prefeitura Municipal de São

Bento do Sul, demonstrando o crescente interesse e o sucesso no convencimento dos produtores rurais na área abrangida pelo Programa.

7.3.3 Do Programa de Pagamento por Serviços Ambientais do Município de Balneário Camboriú-SC

O Município de Balneário Camboriú criou o seu Programa de Pagamento por Serviços Ambientais em 2009, tendo sido um dos primeiros do Estado, por meio da Lei nº 3.026, de 26 de novembro de 2009.

O Programa denomina-se “Projeto Produtor de Água”, gerenciado pela Empresa Municipal de Água e Saneamento (EMASA) que tem por objetivo implementar ações de conservação e recuperação em áreas que envolvam nascentes, matas ciliares, mata nativa, presença de Reserva Particular de Patrimônio Natural (RPPN), presença de produção orgânica, bem como aquelas que necessitem de ações de saneamento e de abatimento de erosão para a melhoria da qualidade ambiental da bacia.

Trata-se, como na maioria dos casos, de um PSA na modalidade hidrológico ou hídrico, ou seja, que tem por objetivo a proteção da bacia hidrográfica para assegurar o abastecimento de água para a população do município.

O apoio financeiro concedido aos proprietários rurais é mantido de acordo com o tempo estabelecido no projeto, que é de no mínimo de 4 (quatro) anos, desde que, mantenha as ações previstas no termo de contrato, conforme critérios previamente estabelecidos em Edital de Chamamento e fiscalização por um Grupo Gestor.

Percebe-se que a formatação segue as diretrizes do “Programa produtor de Água” da Agência Nacional de Águas (ANA).

O valor do incentivo é de até 15 (quinze) Unidades Fiscais do Município de Balneário Camboriú (UFM) por hectare ano, correspondendo a R\$ 6.178,98 por hectare (tendo em vista o valor atual da UFM de R\$ 411,93), sendo maior que a média dos pagamentos existentes em outros PSAs municipais, o que torna a participação no Programa mais atrativa. De acordo com a Empresa Municipal de Saneamento Básico (EMASA) o Projeto atualmente conta com 26 propriedades, cada uma contendo áreas de conservação e/ou restauração inseridas em hectares, chegando a contemplar até 90% da área total da propriedade.

7.3.4 Dos Subprogramas de PSA existentes no Município de Joinville

Podemos qualificar como Subprogramas de PSA as iniciativas hoje em prática do município de Joinville, tendo em vista a inexistência, ainda, de uma Política mais abrangente que contemple ações estratégicas integradas em um Programa de PSA que englobe um planejamento macrorregional do território, sem a necessária integração entre os ambientais rural e urbano, assim como da previsão das prioridades, diretrizes e planos para o alcance dos objetivos de preservação dos ecossistemas locais.

7.3.5 Do Subprograma Águas para Sempre da Companhia Águas de Joinville

O Subprograma “Águas para Sempre”, gerido pela Companhia Águas de Joinville (atual concessionária dos serviços de água e esgotos no Município de Joinville), tem atualmente um objetivo bem específico, que é a preservação da qualidade da água do Rio Cubatão, manancial de água que abastece a maior parte da população de Joinville-SC, com atuação nas propriedades a montante da Estação de Tratamento de Água.

O Subprograma consiste no Pagamento por Serviços Ambientais (PSA), instrumento que visa recompensar financeiramente, de forma proporcional, os proprietários de imóveis rurais de uma região prioritária, que, voluntariamente, comprometam-se a desenvolver ações de conservação dos recursos hídricos, proteção das áreas naturais, de manejo, adoção de práticas conservacionistas de uso do solo em suas áreas de produção agrícola, restauração de áreas degradadas, formação de corredores de biodiversidade, entre outras.

O valor do pagamento é realizado com base em uma calculadora em que são contadas a pontuação para cada ação elegível prevista no projeto, podendo chegar ao valor máximo de R\$ 750,00 por hectare/ano, de acordo com a tabela a seguir demonstrada:

Figura 3: Calculadora: PSA – Conservação e Restauração - Fonte: Águas de Joinville (2021).

 PROGRAMA "ÁGUAS PARA SEMPRE" Calculadora: PSA - Conservação e Restauração			
1. DADOS DE ENTADA		3. VALOR DO PSA (R\$/produtor/ano)	4. VALOR DO PSA (R\$/ha/ano)
Selecione o município do projeto da lista disponível	Joinville	R\$750,00	R\$750,00
Preço médio da terra para Servidão Florestal (R\$/hectares)	R\$20.000,00		
Entre com a área de vegetação nativa na propriedade a ser inserida no projeto (hectares)	1,00		
2. QUESTIONÁRIO DE CONDIÇÕES GERAIS			
Grupo de indicador	Item avaliado	Selecione a resposta	Nota
N 1 - Conservação de Área Natural	Reserva RL	Possui RL e/ou PRAD averbado na Matrícula do	0,050
	Nível de preservação da RL	RL totalmente preservada ou não se aplica	0,075
	Presença de rios dentro da propriedade	Possui rios	0,025
	Presença de nascentes dentro da propriedade	Possui nascentes	0,025
	Nível de preservação das APPs de rios e nascentes	APP totalmente preservada ou não se aplica	0,075
N 2 - Qualidade do Serviço Ambiental	Proteção/isolamento das áreas naturais, APP e RL	Protege ou isola as áreas naturais, APP's e RL	0,160
	Tratamento de dejetos de animais	Possui tratamento dos dejetos animais ou não se aplica	0,080
	Tratamento de efluentes doméstico	Possui sistema de tratamento adequado/dimensionado	0,160
N 3 - Gestão da Propriedade	Possui cursos/capacitações e/ou pertence a um grupo	Realizou 16h ou mais de cursos/capacitações no ano	0,060
	Práticas agrícolas	Possui certificação ou está em transição para produção sustentável	0,100
	Usos da água	Possui cadastro ou outorga no SIOUT, quando necessário	0,040
Total			0,850
N 4 - Avaliação da Adesão	Tempo de permanência no Programa	05 anos	0,060
	Atendimento ao Projeto Individual de Propriedades	Atende mais que 80%	0,090
Total			0,150

Figura 4: Calculadora: PSA – Conservação e Restauração *Fonte: Águas de Joinville (2021).*

Grupo	Item	Respostas	Peso
N1	Reserva RI	Possui RI e/ou PRAD averbado na Matrícula do Imóvel ou RI delimitada no Cadastro Ambiental Rural - CAR.	0,050
		Não possui RI e/ou PRAD averbado na Matrícula do Imóvel ou RI delimitada no Cadastro Ambiental Rural - CAR.	0,000
	Nível de preservação da RI	RI totalmente preservada ou não se aplica	0,075
		50% ou mais da RI, preservada	0,056
		Menos que 50% de RI preservada ou desprotegida	0,000
	Presença de rios dentro da propriedade	Possui rios	0,025
		Não possui rios	0,000
	Presença de nascentes dentro da propriedade	Possui nascentes	0,025
		Não possui nascentes	0,000
	Nível de preservação das APPs de rios e nascentes	APP totalmente preservada ou não se aplica	0,075
		50% ou mais de APP preservada	0,056
		Menos que 50% de APP preservada ou desprotegida	0,000
N2	Proteção/isolamento das áreas naturais, APP e RI	Protege ou isola as áreas naturais, APP's e RI	0,160
		Não protege ou isola as áreas naturais, APP's e RI	0,000
	Tratamento de dejetos de animais	Possui tratamento dos dejetos animais ou não se aplica.	0,080
		Não possui tratamento dos dejetos animais.	0,000
	Tratamento de efluentes doméstico	Possui sistema de tratamento adequado/dimensionado com manutenção	0,160
		Possui sistema de tratamento adequado sem manutenção	0,080
		Não possui tratamento de efluentes domésticos	0,000
N3	Possui cursos/capacitações e/ou pertence a um grupo técnico formal	Realizou 16h ou mais de cursos/capacitações no ano ou é associado a um grupo técnico formal, associação	0,06
		Realizou menos de 16h de curso/capacitações no ano.	0,03
		Não realizou curso ou não é associado a uma grupo técnico formal, associação e/ou cooperativa	0,000
	Práticas agrícolas	Possui certificação ou está em transição para produção orgânica, ou não se aplica.	0,100
		Realiza a anotação dos insumos e/ou atividades realizadas na cultura/propriedade	0,075
		Não realiza a anotação dos insumos e/ou atividades realizadas na cultura/propriedade	0,000
	Uso da água	Possui cadastro ou outorga no SIQUIT, quando necessário	0,040
		Não possui cadastro ou outorga no SIQUIT	0,000
N4	Tempo de permanência no Programa	01 ano	0,036
		02 anos	0,043
		03 anos	0,048
		04 anos	0,054
		05 anos	0,060
	Atendimento ao Projeto Individual de Propriedades	Atende mais que 80%	0,090
		Atende 50 a 80%	0,063
		Atende menos que 50%	0,036
		Não atende	0,000

O Subprograma oferece, ainda, serviços ambientais prioritários, como a instalação e limpeza de fossa e filtro, projetos de plantio e manutenção de áreas de restauração e cercamento, entre outros, contando com um Grupo Gestor (GG) – entidades públicas e privadas que aceitaram o desafio e se comprometeram a ceder recursos humanos, materiais e financeiros e/ou apoio técnico e subscreveram um acordo de cooperação técnica e financeira junto à CAJ.

A região atualmente abrangida pelo Subprograma encontra-se na delimitação dos imóveis rurais situados, total ou parcialmente, nas 8 microbacias que correspondem aos trechos com fluxo hidrológico direcionado e conectado ao rio Cubatão (norte), localizados a montante do ponto de captação da Estação de Tratamento de Água (ETA) Cubatão, que abastece a cidade de Joinville-SC.

Apesar do pouco tempo de implementação já obteve relativo sucesso no alcance de seu objetivo de promover o desenvolvimento sustentável, aumentar a cobertura florestal, especialmente em Áreas de Preservação Permanente, e melhorar a oferta de água em qualidade e quantidade.

De acordo com informações da Prefeitura Municipal de Joinville (2024), em março de 2022, o Subprograma Águas para Sempre foi um dos 12 projetos contemplados de todo o Brasil para receber o Selo Aliança pelas Águas Brasileiras, concedido pelo Governo Federal, que visa reconhecer projetos de revitalização de bacias hidrográficas em todo o país, tendo sido Joinville a única cidade da região Sul do Brasil que recebeu tal reconhecimento.

Entretanto, o programa ainda encontra dificuldade para a adesão mais significativa dos produtores rurais, principalmente pela ausência de maior conhecimento sobre seus benefícios e por uma certa desconfiança natural dos produtores rurais, que ainda não conseguem vislumbrar o Poder Público como parceiro e incentivador de boas práticas, mas apenas como aplicador de sanções, diante da visão estritamente impositiva e sancionadora até então reinante.

Atualmente o Programa ainda apresenta-se na fase do convencimento dos produtores rurais para a adesão, apresentando baixo índice de adesão, mas espera-se que essa realidade mude rapidamente após a obtenção dos resultados favoráveis nas propriedades beneficiadas.

De acordo com Companhia Águas de Joinville (2024), a adesão em 2022 contemplou 3 (três) propriedades; em 2023 02 (duas) propriedades; e em 2024 já estão contempladas 04

(propriedades), mas sete estão em análise de adesão, tendo sido lançado novo edital que ampliou significativamente a área de abrangência do projeto, passando de 1,2 mil hectares para cerca de 20 mil hectares em 2023 o que abre a possibilidade de sensível ampliação da participação do número de produtores interessados, demonstrando que vem aumentando ano a ano a adesão e o interesse pelo Subprograma.

7.3.6 Do Subprograma de Incentivo ao Desenvolvimento Rural Sustentável de Joinville

O Subprograma de Desenvolvimento Rural Sustentável de Joinville, criado pela Lei Municipal nº 9.440 de 15 de agosto de 2023, tem por fundamento a concessão de benefícios por parte do Município diretamente ao agricultor familiar ou empreendedor familiar rural, por meio de serviços a serem realizados em suas propriedades.

Podem participar do Programa os produtores rurais proprietários de terras com área de até quatro módulos fiscais (48 hectares ou 480.000 m²), cujas propriedades ou posses estejam localizadas total ou parcialmente no território do Município de Joinville e que exerçam atividade rural sob a forma de agricultura familiar.

Para o acesso aos benefícios o produtor rural deverá realizar ações que aumentem o movimento econômico, promovendo melhorias sociais, ambientais, de preservação cultural ou histórica, que serão computadas em créditos.

Os créditos geram incentivos municipais na forma de prestação de serviços específicos, tais como horas/máquina de equipamentos para a realização de terraplenagens para edificação, abertura e patrolamento de estradas de roça, escavação de silos, de esterqueiras, de valas de drenagem, transporte de calcário, de material para estrada de acesso à propriedade e de aterros.

O valor total das ações realizadas na propriedade, não pode ultrapassar 15 (quinze) Unidades Padrão Municipal – UPM's (R\$ 390,39), correspondendo atualmente a R\$ 5.855,85. No entanto, esse valor (convertido em horas/máquina ou em serviços), nem sempre é executado dentro do exercício, ficando sobras para exercícios seguintes, diante da limitação orçamentária e para viabilizar o atendimento do maior número possível de produtores rurais pelo Programa.

O Programa possui limitados recursos orçamentários, além de abranger apenas algumas ações que dão direito à pontuação para o recebimento do incentivo.

Pelas informações fornecidas pela Secretaria de Desenvolvimento Econômico de Joinville-SC (2023), mesmo com suas limitações atuais, o Programa já atendeu, somente em 2023, a 159 produtores rurais, sendo 27 produtores atendidos com o fornecimento e transporte de calcário e 132 produtores atendidos com horas de máquina para trabalhos em suas propriedades em valores que somados os anos de 2022 e 2023 corresponde a R\$ 326.577,44.

Mesmo sendo significativas, as ações são desenvolvidas de forma esparsa e sem o estabelecimento de metas, não tendo parâmetro em projetos específicos desenvolvidos pelo produtor rural.

Pode-se dizer que o Programa para o Desenvolvimento Rural pode ser considerado um subprograma, um embrião para um Programa de Pagamento por Serviços Ambientais na área rural, que deverá ser muito mais abrangente e contemplar projetos que contenham compromisso e metas, a médio e longo prazos, para o alcance dos seus objetivos.

Para tanto, relevante se espelhar em bons exemplos de PSA já implantados em municípios Brasil afora, inclusive no Estado de Santa Catarina.

No entanto, apesar de poucos, tais exemplos são significativos por se constituírem em experiências reais e locais, adequadas às suas peculiaridades e com resultados palpáveis, saindo da simples elaboração acadêmica do PSA para a sua formatação e aplicação a cada realidade.

7.3.7 Da proposta de implantação do Programa de Pagamento por Serviços Ambientais no município de Joinville-SC

Tendo por base a Lei da Política Nacional, elaboramos um anteprojeto de lei do Programa de Pagamentos por Serviços Ambientais do Município de Joinville-SC, dentro das especificidades locais, para maior efetividade dos objetivos almejados.

Consideramos, ainda, a necessidade de absorção, na forma de subprogramas, dos atualmente em execução, relacionados ao incentivo de boas práticas pelo produtor rural, assim como da preservação de recursos hídricos, voltado à qualidade da captação para consumo da população.

Referimo-nos aos programas de Incentivo ao Desenvolvimento Rural Sustentável de Joinville, destinado ao agricultor familiar e ao empreendedor familiar rural, na forma

prevista na Lei Municipal nº 9.440, de 15 de agosto de 2023, gerenciado pela Unidade de Desenvolvimento Rural da Secretaria de Desenvolvimento Econômico e do Programa “Águas Para Sempre”, gerenciado pela Companhia Águas de Joinville, direcionado à proteção dos mananciais para o abastecimento da população, aos quais já mencionamos anteriormente nos itens “7.3.5” e “7.3.6” do presente trabalho.

A esses, acrescentamos os Subprogramas Unidades de Conservação e o Subprograma de Incentivo às Cooperativas de Recicladores.

O Subprograma Unidades de Conservação deverá ser administrado pela Secretaria Municipal do Meio Ambiente, voltado à manutenção de unidades de conservação públicas e privadas, assim como de áreas consideradas prioritárias para preservação tanto na área urbana como rural.

O Subprograma de Incentivo às Cooperativas de Recicladores, será administrado pela Secretaria de Infraestrutura Urbana, em parceria com a Secretaria de Assistência Social e Concessionária de Serviços de Limpeza Urbana, para repasse de valores para o estímulo das ações ambientais de limpeza urbana, na organização formal do trabalho dos catadores (recolhedores de recicláveis) e de auxílio à vida útil do aterro sanitário municipal.

A nosso ver, a estratégia mais adequada é a instituição do PSA ainda sob o formato de subprogramas que possam dar maior dinamismo no seu detalhamento e objetivos, de acordo com as necessidades e possibilidade de cada momento, não havendo, ainda, a possibilidade de se instituir um Fundo que possa garantir maior fluxo de recursos para ações mais abrangentes, devendo esse, naturalmente, ser o passo seguinte na Política de PSA.

Também há a possibilidade de implementar novos instrumentos de remuneração, por meio da captação de recursos por meio dos instrumentos previstos na Lei da Política Nacional sobre Mudança do Clima – PNMC (Lei nº 12.187/2009), com a possibilidade de emissão de Certificados de Redução de Emissões (RCE) obtidos por meio do Mercado Brasileiro de Redução de Emissões – MBRE, assim como de Certificados de Transferência do Potencial Construtivo de imóveis urbanos privados ou públicos, na forma prevista na Lei Complementar Municipal nº 629, de 07 de outubro de 2022.

Assim, o formato mais viável para o PSA no município de Joinville é aquele atualmente praticado, a exemplo do Programa Águas para Sempre da Companhia Águas de Joinville e do Programa de Incentivo Rural administrado pela Unidade de Desenvolvimento Rural da Secretaria Municipal de Desenvolvimento Econômico, quanto a editais anuais

contendo os recursos disponíveis, a forma de contrapartida do Município (financeira ou não), assim como das metas pontuais e factíveis para cada período.

Isso viabiliza uma gestão eficaz do programa, “trabalhando com o que se tem” a cada edição do edital, que estabelecerá as condições para participação no Programa.

No entanto, a proposta inova ao absorver instrumentos de vanguarda (tais como os Certificados de Redução de Emissões ou créditos de carbono) e contempla a criação de subprogramas voltados, cada qual, a finalidades específicas, mas todos integrados a um mesmo objetivo de preservação do meio ambiente urbano e rural, além do desenvolvimento socioambiental e econômico da comunidade local, formando o tripé fundamental do desenvolvimento sustentável.

Também relevante e inovadora é a proposta de externar na Lei do PSA um elenco de ações elegíveis, que não são taxativas, ou seja, sem a pretensão de esgotar todas as possibilidades, mas serve como uma referência eficaz para orientar a elaboração dos projetos, inclusive quanto aos resultados esperados.

7.3.8 Dificuldades e desafios encontrados na execução dos Projetos desenvolvidos nos Subprogramas de Incentivo ao Desenvolvimento Rural Sustentável de Joinville e Águas para Sempre

Ao pesquisarmos a execução dos projetos junto a Unidade de Desenvolvimento Rural da Secretaria de Desenvolvimento Econômico e da Companhia Águas de Joinville, constatamos que uma das maiores dificuldades enfrentadas pelas áreas executoras é o pouco conhecimento por parte do produtor rural sobre o acesso aos recursos financeiros e de assistência técnica que podem ser obtidos em retribuição aos benefícios prestados pela propriedade, principalmente pela manutenção dos recursos naturais.

Quanto ao Subprograma e Incentivo ao Desenvolvimento Rural Sustentável de Joinville a maior dificuldade encontrada foi a limitada disponibilidade de recursos, com poucos equipamentos disponíveis para realizar os serviços nas propriedades, como contraprestação à pontuação realizada pelo participante no Subprograma, o que muitas vezes inviabiliza o seu atendimento e tem frustrado os produtores e desestimulado a participar de outros Editais.

Nesse contexto, verificou-se a grande necessidade de que o atual Subprograma de

Incentivo ao Desenvolvimento Rural Sustentável de Joinville passe a integrar um Programa mais abrangente de PSA, contemplando um maior número de ações elegíveis para ter acesso a um maior número de serviços e com a disponibilidade de maior orientação técnica e educacional para o produtor rural para, inclusive, possibilitar o seu acesso aos recursos financeiros de outros programas de PSA.

Quanto ao Subprograma Águas para Sempre, a dificuldade inicial foi a de formar parcerias com entidades técnicas para levar informações de qualidade ao produtor rural e formular projetos adequados às suas necessidades, com análise de solo e da água e com o fornecimento de mão-de-obra especializada para o plantio de mudas e orientação técnica para sua manutenção.

Isso foi resolvido com parcerias firmadas pela Cia Águas de Joinville com diversas entidades oficiais de extensão rural e de instituições de ensino que, junto com a equipe técnica especializada da Companhia Águas de Joinville, passaram a elaborar para os produtores rurais os denominados “Projetos Individuais da Propriedade – PIPs”, contendo um amplo diagnóstico da propriedade, seguido da propositura de um plano de ações sustentáveis relacionadas à proteção das nascentes e vegetação nativa, reflorestamento, destinação correta de resíduos, soluções para os efluentes, dentre outras.

O Programa conta com um Grupo Gestor (GG) – entidades públicas e privadas que aceitaram o desafio e se comprometeram a ceder recursos humanos, materiais e financeiros e/ou apoio técnico e subscreveram um acordo de cooperação técnica e financeira junto à CAJ.

Mas, conforme já relatamos anteriormente, há dificuldade para o convencimento da adesão dos produtores rurais ao Programa, principalmente pela ausência de maior conhecimento sobre seus benefícios e de uma certa desconfiança natural por ainda não vislumbrar o Poder Público como parceiro e incentivador de boas práticas, mas apenas como aplicador de sanções, diante da visão estritamente impositiva e sancionadora até então reinante.

A Gerência do Programa Águas para Sempre da Companhia Águas de Joinville, respondeu aos seguintes questionamentos que formulamos quanto a execução do Programa:

Relatar de forma sucinta sobre os pontos positivos e negativos apurados na execução dos projetos, por meio das conclusões dos relatórios de acompanhamento:

Em relação aos pontos positivos, observa-se que os proprietários das áreas participantes reconhecem o valor das áreas verdes e valorizam as práticas que executam, com uma postura proativa, reconhecendo-se como produtores de água. As propostas sugeridas geralmente são bem aceitas, como as melhorias relacionadas à limpeza de fossas, cercamento, retificação de Cadastro Ambiental Rural (CAR), e análises de solo e água. Esse engajamento é um aspecto positivo que facilita a execução das atividades do projeto.

Por outro lado, como ponto negativo, verificou-se que, em alguns casos, existem limitações na implementação de determinadas melhorias, principalmente quando estas interferem na renda do proprietário (ex: recuperação de APP que possui alguma prática de produção). Nesses casos, há uma resistência compreensível, pois o impacto financeiro dessas ações pode comprometer a sustentabilidade econômica das propriedades.

Nos últimos anos de execução do Programa, observou-se avanços significativos, mas também houve, de acordo com a equipe técnica, desafios consideráveis que impactaram a adesão e a efetividade das ações propostas. Como avanços podem ser considerados o aumento da conscientização sobre a importância da regularização ambiental e os benefícios associados ao Programa, resultando em um maior interesse por parte de proprietários rurais. Outro ponto de avanço foram as parcerias realizadas com diversas instituições, o que facilitou a divulgação e o suporte técnico aos proprietários, contribuindo para um ambiente mais favorável à adesão. A Capacitação e Formação também foram mencionadas como pontos de avanço, tendo sido realizadas diversas oficinas e treinamentos, que ajudaram os proprietários a entender melhor os requisitos do Programa e os processos de regularização ambiental.

Como dificuldades apontadas, a principal foi a conquista da Confiança dos Proprietários para que aderissem ao Programa. Muitos ainda apresentam receios em relação à transparência e aos resultados efetivos das ações propostas. Outra dificuldade apontada foi a de associar informações contidas nas diferentes documentações, como Cadastro Ambiental Rural (CAR), Registro de Imóveis e do Sistema Municipal de Geoprocessamento - SIMGEO, que resultaram em dificuldades significativas. As inconsistências entre esses documentos dificultaram a verificação e a regularização das propriedades. E, por final, outro entrave verificado foi a existência de passivos ambientais, pois alguns proprietários possuem débitos ambientais e estão impossibilitados de aderir ao Programa. Muitos produtores expressaram interesse em participar, mas enfrentam obstáculos nas negociações de seus

débitos com a SAMA e inscritos em Dívida Ativa ou em cobrança judicial pela Procuradoria-Geral do Município (PGM), o que limitou a sua regularização e participação efetiva no Programa. Em resumo, embora tenham sido alcançados avanços relevantes na execução do Programa, as dificuldades mencionadas exigem uma atenção contínua e ações estratégicas para serem superadas, visando uma adesão mais ampla e efetiva.

Por todas essas questões e dificuldades explica-se o ainda baixo índice de adesão, mas espera-se que essa realidade mude rapidamente após a obtenção dos resultados favoráveis nas propriedades beneficiadas, que servirá de atrativo aos demais produtores.

A princípio, os recursos financeiros atuais disponibilizados pelo Programa são suficientes diante do número atual de adesões, não sendo este um problema para sua execução, pelo menos até o momento. No entanto, conforme o número de adesões for aumentando deverão ser feitos ajustes com novas fontes de financiamento. No entanto, esse é o desafio que se pretende solucionar por meio da implementação do Programa de Pagamento por Serviços Ambientais do Município de Joinville (objeto de nossa proposta) com um escopo de atuação bem mais amplo.

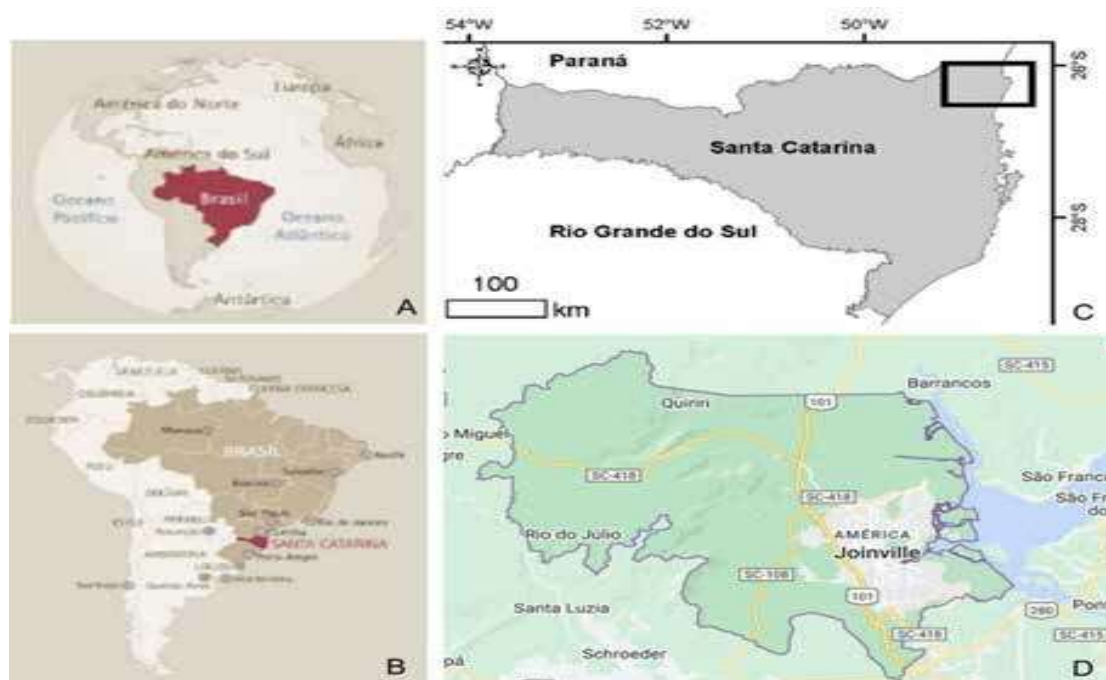
7.4 Das características do Município de Joinville

O Município de Joinville está localizado no Estado de Santa Catarina, região Sul do país. Situa-se no litoral Norte do Estado e confronta-se a Leste com a Baía da Babitonga e a Oeste com trecho da cadeia de montanhas da Serra do Mar.

De acordo com o Caderno “Joinville Cidade em Dados 2024”:

“A região apresenta rico patrimônio ambiental, cujos ecossistemas expressam forte característica tropical, consequência da ação combinada de diversos processos que atuam sobre elementos estruturais, tais como o clima, a cobertura vegetal e a hidrografia. O município de Joinville está inserido na área de ocorrência natural do bioma Mata Atlântica, tendo cerca de 60% de seu território total ocupado por remanescente de vegetação desse bioma, estendendo-se desde o Complexo Hidrológico da Baía da Babitonga até a Serra Dona Francisca.”

Figura 5 - Mapa de localização do Município de Joinville - Fonte: MapasBlog (2022).



De acordo com o Caderno “Cidades em Dados” (2022) da Prefeitura Municipal de Joinville, a área preservada de Joinville é de 72,6% na zona rural e 30,5% na zona urbana. Joinville está inserida na Mata Atlântica e cerca de 60% do seu território é ocupado por remanescentes dessa vegetação. A Floresta Ombrófila Densa e os manguezais são algumas das formações vegetais que se destacam no município. A maior parte dos remanescentes na zona rural é da floresta ombrófila densa montana e submontana. Já na zona urbana, a maior parte dos remanescentes é da floresta ombrófila densa submontana.

Pela localização privilegiada do Município, há grande disponibilidade de recursos naturais, com rica fauna e flora ainda preservadas, o que torna o PSA uma ferramenta adequada como estratégia de manutenção desse patrimônio ambiental ainda existente.

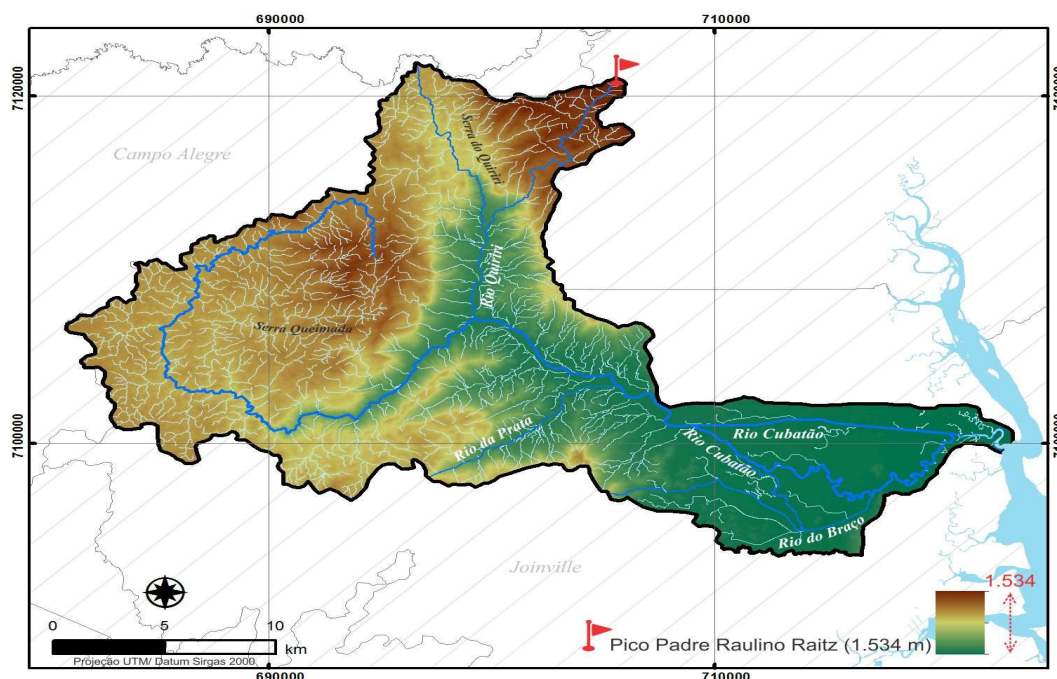
7.4.1 Diagnóstico Socioambiental do Município

O Município de Joinville-SC possui modernas ferramentas para o auxílio ao planejamento de seu território, dentre as quais podemos citar como uma das principais o Sistema Municipal de Informações Georreferenciadas – SIMGEO, instituído pelo Decreto Municipal nº 16.171, de 25 de novembro de 2009, tendo por finalidade, de acordo com o seu art. 4º, a de articular as informações cartográficas e cadastrais em meio digital, com a estrutura de bancos de dados da Administração Municipal, no sentido de fornecer subsídios

técnicos para elaboração e gerenciamento de projetos, auxiliando o processo de tomada de decisão em todos os níveis da Administração Municipal de Joinville.

Também existem diversos estudos ambientais e urbanísticos realizados pelo Município e por particulares, necessários para o licenciamento e de construções e atividades que, a partir de sua aprovação, passam a integrar o SIMGEO, formando uma cadeia integrada de informações que auxiliam o gestor na tomada de decisões e do planejamento do território municipal.

Relevante citar o Diagnóstico Socioambiental em que foram subdivididas as Sub-bacias Hidrográficas em Microbacias, como forma mais eficaz para estudo mais detalhado dos corpos hídricos que cortam o território municipal e de toda a fauna e flora existente nas faixas marginais. Tal estudo foi realizado pelo Município e atualizado recentemente por diversos outros diagnósticos apresentados por particulares, se constituindo como um dos principais trabalhos de diagnóstico socioambiental já realizados para a definição das políticas públicas de preservação e desenvolvimento socioeconômico do Município.



Figuras 6 – Bacias Hidrográficas do Município de Joinville

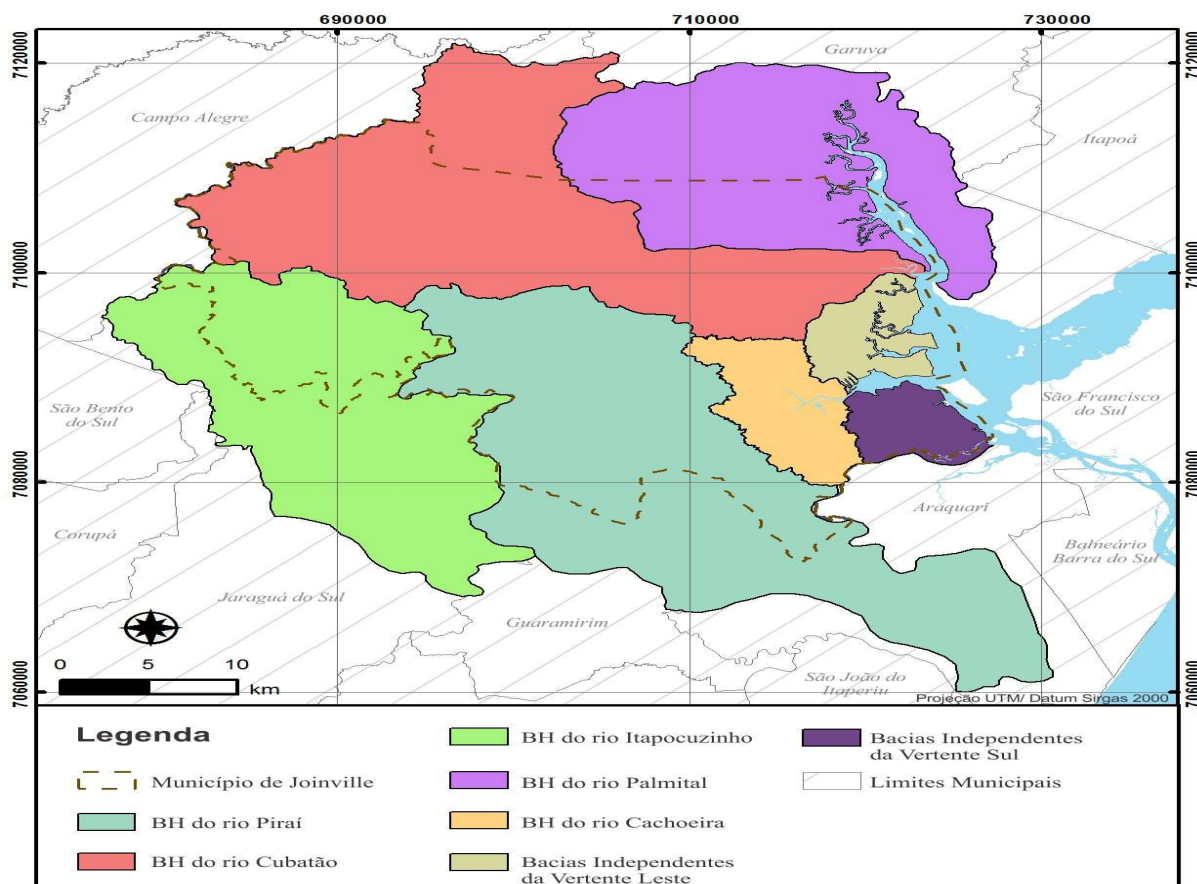


Figura 7 – Bacias Hidrográficas do Município de Joinville

Fonte: <https://geokiriri.com/bacias-hidrograficas-de-joinville-e-regiao/>

De acordo com a Instrução Normativa nº 005/2022 da Secretaria Municipal do Meio Ambiente, o Diagnóstico Socioambiental por Microbacia Hidrográfica (DSMH) é o estudo técnico ambiental capaz de fornecer dados necessários para um diagnóstico e prognóstico, caracterizando as condições socioambientais existentes, especialmente nas faixas marginais dos corpos d'água, com o levantamento de dados e embasamento técnico, tendo por objetivo determinar as faixas marginais aplicáveis dos corpos hídricos em toda a extensão da microbacia, considerando as funções ambientais de cada trecho.

A existência de tais diagnósticos facilita a implementação de políticas públicas, dentre as quais a do Pagamento por Serviços Ambientais como ferramenta de desenvolvimento sócioambiental e econômico, mas não dispensa os inventários e estudos específicos que deverão ser realizados quando da implementação dos projetos de PSA, que, por sua vez, irão alimentar o grande banco de dados informativo do SIMGEO.

7.4.2 Do perfil dos produtores e das propriedades rurais de Joinville/SC - Característica das atividades rurais no município de Joinville

De acordo com as informações contidas na pesquisa “Joinville Cidade em Dados” (2018), a base do setor primário do município de Joinville é a agricultura familiar, sendo que 97% das propriedades possuem menos de 50 hectares.

Tabela 2: Estrutura Fundiária (por Hectare)

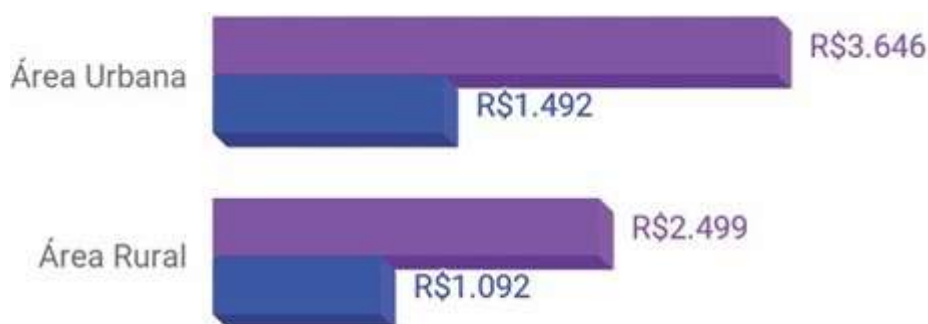
GRUPO	Nº DE ESTABELECIMENTOS	%
Menos de 01 ha	242	14
01 a 02 ha	133	8
03 a 05 ha	166	10
06 a 10 ha	220	13
11 a 20 ha	445	26
21 a 50 ha	418	24
51 a 100 ha	52	3
101 a 200 ha	19	1
201 a 500 ha	13	1
501 a 1000 ha	4	0,2
1001 a 5000 ha	3	0,1
TOTAL	1.715	100

Fonte: Joinville (2018).

O estudo aponta, ainda, como principais culturas a do arroz irrigado, de banana e de hortaliças, e a atividade de bovinocultura leiteira, presente em 68% das propriedades rurais.

Há, ainda, uma característica marcante no município que é a grande atratividade de mão de obra rural para a atividade industrial (sendo Joinville uma cidade com forte setor industrial), principalmente dos mais jovens, o que significa um grande desafio para a continuidade das atividades rurais, fazendo-se necessária a implementação de políticas públicas específicas voltadas a esse objetivo.

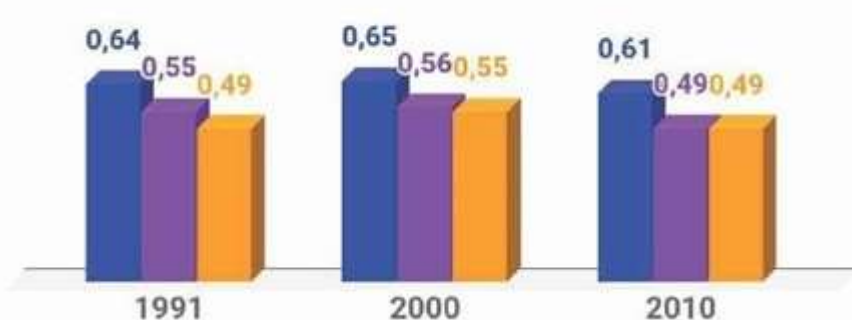
Essa atratividade se explica em razão da diferenciação salarial existente, significativamente maior para a remuneração do trabalho urbano em relação ao trabalho rural, fato que só vem se acentuando no passar dos anos, conforme demonstra o gráfico abaixo, extraído do relatório “Joinville em Dados” (2023):

Gráfico 1: Diferenciação salarial entre área urbana e rural

Fonte: Joinville (2023).

O Gráfico 1 mostra o valor da renda média dos domicílios particulares permanentes com rendimento em Joinville, no território urbano e no rural, nos anos 2000 e 2010. No ano 2000, o valor desta renda em território urbano era equivalente a 137% do valor da renda em território rural. Em 2010, esta renda em território urbano passou a ser 146% da renda em território rural. Em 2010, esta renda havia crescido 244% em relação ao ano 2000 em território urbano. Já no território rural cresceu 229%.

Por isso a flutuação de emprego formal na atividade rural tem demonstrado acentuada queda, com uma diminuição, somente no ano de 2022, de 7,21%.

Gráfico 2: Trabalho de Amostragem do CEPAT em Joinville - Tipo de Trabalho Encaminhado

Fonte: Secretaria de Assistência Social (2022).

Preocupante também é a queda acentuada nos últimos anos da comercialização de produtos agrícolas locais da CEASA Joinville, passando de 42.274 toneladas para em 211 para 14.836 toneladas em 2022, conforme demonstra o gráfico abaixo, o que demanda a urgente implementação de políticas públicas de incentivo para estimular a atividade rural, principalmente no denominado cinturão verde próximo das cidades:

Figura 8: Comercialização CEASA Joinville

Fonte: Joinville (2023).

A zona rural de Joinville possui uma área de 89.549 ha, utilizadas como lavouras, reflorestamentos, pastagens e florestas.

A tabela “Composição da Área Rural de Joinville (por Hectare)”, traz um bom retrato do manejo da terra na área rural do município:

Tabela 3: Composição da Área Rural de Joinville (por Hectare)

Descrição	Área em ha
Lavouras temporárias	3.829
Lavouras permanentes	1.815
Lavouras em descanso	279
Pastagens nativas	8.795
Pastagens cultivadas	7.578
Capoeira	1.622
Matas cultivadas	1.103
Mata nativa	1.459
Área rural	26.480
Área agricultável	63.069
Outras	89.549

Fonte: Joinville (2018).

De acordo, ainda, com a pesquisa, o município participa fortemente na produção agrícola da região (envolvendo os municípios de Araquari, Balneário Barra do Sul, Barra Velha, Garuva, Itapoá, São Francisco do Sul e São João do Itaperiú), possuindo aproximadamente 1.715 estabelecimentos agropecuários, responsáveis pela produção, em toda essa região, de 41% da produção de arroz, 22% da produção de banana, 54% da produção de cana-de-açúcar e 47% da produção de aipim.

Há também o destaque em atividades agropecuárias da olericultura, floricultura, produção de palmáceas, piscicultura, avicultura, apicultura, bovinocultura de leite e de corte, pesca artesanal, além do turismo rural.

A Agroindústria artesanal de alimentos é também um importante seguimento, estando ligada às características culturais europeias de colonização da região, contando atualmente com 55 unidades produtoras, com a fabricação de conservas, geleias, queijo cozido (KöchKase), melado, musse, panificação (pães, bolachas, cucas, bolos), polpa, raiz forte, derivados de banana, derivados de pupunha, embutidos (SDE.UDR, 2023)

Quanto ao turismo rural, o município possui grande potencialidade e perfil para o seu franco desenvolvimento, o que implica em uma opção inteligente de conciliar a atividade rural com a preservação dos recursos naturais, que são os seus grandes atrativos, gerando o aumento da renda e fixação das atuais e futuras gerações na área rural.

De acordo com a Secretaria Estadual de Desenvolvimento Rural de Santa Catarina (2002), por meio documento denominado “Levantamento dos Empreendimentos de Turismo no Espaço Rural de Santa Catarina”, o perfil dos empreendimentos turísticos no município de Joinville se enquadra nas seguintes categorias: 25% Pesque-pague; 19% Venda de produtos; 12% Hospedagem; 10% Alimentação; 9% Lazer em geral; 8% Camping; 7% Turismo de conhecimento; 6% Parque aquático e 4% para outras categorias não especificadas (Toresan et al., 2002).

Grande diferencial do município é a existência de uma estrutura administrativa de apoio ao produtor rural, tratando-se da Unidade de Desenvolvimento Rural, ligada atualmente à Secretaria Municipal de Desenvolvimento Econômico, que tem a função de desenvolver o serviço de treinamento e assistência técnica, do apoio nas áreas de mecanização pesada e controle de simulídeos (borrachudo), além da execução de um Programa específico, nos moldes do PSA, que busca incentivar atitudes sustentáveis por parte do produtor rural.

Estamos falando do Programa de Desenvolvimento Rural Sustentável de Joinville, que tem por fundamento a concessão de benefícios por parte do Município diretamente ao agricultor familiar ou empreendedor familiar rural, por meio dos serviços a serem realizados em suas propriedades.

Os detalhes a respeito do referido programa, já foram tratados no tópico “7.3.6 Do Subprograma de Incentivo ao Desenvolvimento Rural Sustentável de Joinville”.

7.5 O ANTEPROJETO DE LEI

Anteprojeto de Lei que institui o PSA no Município de Joinville-SC

Projeto de Lei nº Anexo à Mensagem nº

Lei nº

Institui o Programa de Pagamento por Serviços Ambientais no Município de Joinville-SC.

Art. 1º Esta Lei institui o Programa de Pagamento por Serviços Ambientais no Município de Joinville.

Art. 2º O Programa será implementado por meio de Subprogramas de Pagamento por Serviços Ambientais - PSA, levando em consideração critérios de prioridade de conservação dos recursos naturais que garantam a prestação de serviços ambientais.

Art. 3º Para os fins desta Lei, em consonância com a Lei nº 14.119, de 13 de janeiro de 2021 que instituiu a Política Nacional de Pagamento por Serviços Ambientais, são considerados:

I - serviços ecossistêmicos: benefícios relevantes para a sociedade, gerados pelos ecossistemas, em termos de manutenção, recuperação ou melhoria das condições ambientais;

II - serviços ambientais: atividades humanas, individuais ou coletivas, que favorecem a manutenção, a recuperação ou a melhoria dos serviços ecossistêmicos;

III - pagamento por serviços ambientais: transação de natureza voluntária, mediante a qual um pagador de serviços ambientais transfere a um provedor desses serviços recursos financeiros ou outra forma de remuneração, nas condições acertadas, respeitadas as disposições legais e regulamentares pertinentes;

IV - pagador de serviços ambientais: poder público, organização da sociedade civil ou agente privado, pessoa física ou jurídica, de âmbito nacional ou internacional, que provê o pagamento dos serviços ambientais;

V - provedor de serviços ambientais: pessoa física ou jurídica, de direito público ou privado, ou grupo familiar ou comunitário que, preenchidos os critérios de elegibilidade, mantém, recupera ou melhora as condições ambientais dos ecossistemas.

Art. 4º São diretrizes do Programa de Pagamento por Serviços Ambientais:

I - utilização do pagamento por serviços ambientais como instrumento de promoção do desenvolvimento sustentável;

II - o restabelecimento, recuperação, proteção, preservação, manutenção ou melhoramento de áreas prioritárias para conservação da biodiversidade ou para preservação da beleza cênica, essas consideradas os corredores ecológicos, unidades de conservação, as áreas acima da isoípsa de 40 (quarenta) metros do nível do mar e as bacias hidrográficas e áreas prioritárias para o abastecimento de água para a população;

III - o apoio à agricultura familiar e comunidades tradicionais para a conservação ambiental;

IV - a promoção da gestão de áreas rurais e urbanas prioritárias para conservação da vegetação, dos solos, água e biodiversidade, além de atividades de uso sustentável; e

V - o fomento às ações humanas voltadas à promoção e manutenção de serviços ambientais.

Art. 5º Para os fins desta Lei, e observadas as diretrizes nela dispostas, poderão ser utilizados os seguintes instrumentos:

I - planos e programas de pagamento por serviços ambientais;

II - transferência de recursos públicos, monetários ou não, dirigidos ao pagamento dos serviços ambientais;

III - assistência técnica e capacitação voltada à promoção dos serviços ambientais;

IV - inventário de áreas potenciais para a promoção de serviços ambientais; e

V - Cadastro de Pagamento por Serviços Ambientais.

Parágrafo único. O Cadastro a que se refere o inciso V conterá, no mínimo, a delimitação da área territorial com os dados de todas as áreas contempladas e os respectivos serviços ambientais prestados.

Art. 6º O Programa de Pagamento por Serviços Ambientais tem por objetivo implementar, no âmbito do Município de Joinville, o pagamento pelas atividades humanas de preservação, conservação, manutenção, proteção, restabelecimento, recuperação e melhoria dos ecossistemas que geram serviços ambientais, por meio dos seguintes Subprogramas:

I - Subprograma Unidades de Conservação: a ser administrado pela Secretaria do Meio Ambiente, voltado à manutenção de unidades de conservação públicas e privadas, assim como de áreas consideradas prioritárias para preservação, com a possibilidade de captação de recursos da iniciativa privada, por meio de editais específicos;

II - Subprograma de Incentivo ao Desenvolvimento Rural Sustentável de Joinville: a ser administrado pela Unidade de Desenvolvimento Rural da Secretaria de Desenvolvimento Econômico, destinado ao agricultor familiar e ao empreendedor familiar rural, na forma prevista na Lei Municipal nº 9.440, de 15 de agosto de 2023;

III - Subprograma “Águas Para Sempre”: a ser administrado pela Companhia Águas de Joinville, direcionado à proteção dos mananciais para o abastecimento da população; e

IV - Subprograma de Incentivo às Cooperativas de Recicladores: a ser administrado pela Secretaria de Infraestrutura Urbana, em parceria com a Secretaria de Assistência Social e Concessionária de Serviços de Limpeza Urbana, para repasse de valores para o estímulo das ações ambientais de limpeza urbana, na organização formal do trabalho dos catadores e de auxílio à vida útil do aterro sanitário municipal;

§ 1º O Subprograma Unidades de Conservação poderá utilizar, para a captação de recursos, dos instrumentos previstos na Lei da Política Nacional sobre Mudança do Clima – PNMC (Lei nº 12.187/2009), com a possibilidade de emissão de Certificados de Redução de Emissões (RCE) obtidos por meio do Mercado Brasileiro de Redução de Emissões – MBRE, assim como de Certificados de Transferência do Potencial Construtivo de imóveis urbanos privados ou públicos, na forma prevista na Lei Complementar Municipal nº 629, de 07 de outubro de 2022;

§ 2º Uma mesma área poderá ser beneficiada com recursos de mais de um subprograma previsto nesta Lei, desde que não se trate dos mesmos serviços ambientais prestados pelo beneficiário, sendo vedado o duplo pagamento sobre o mesmo objeto.

Art. 7º São requisitos para participar do Programa:

I - aderir aos termos específicos contidos no Edital e nos contratos de adesão,

realizando sua habilitação dentro dos objetivos dos projetos específicos, visando garantir a prestação dos Serviços Ambientais;

II - comprovação do uso e ocupação regular do imóvel (propriedade ou posse com ânimo de dono comprovada), na forma prevista em Edital, nos casos dos Subprogramas previstos nos incisos I a III do art. 6º da presente Lei, com a demonstração, para os imóveis rurais, de sua inscrição no Cadastro Ambiental Rural - CAR; e

III – não possuir débitos para com a Fazenda Pública Municipal e não estar inadimplente em relação a contratos de adesão de PSA, ou a termos de ajustamento de conduta celebrados com o Poder Público Municipal.

Art. 8º Para o acesso aos recursos dos Subprogramas de Pagamento por Serviços Ambientais, previstos no art. 6º da presente lei, os interessados deverão apresentar, na forma prevista em edital, projetos contendo ações consideradas elegíveis, tais como:

I - ações de plantio e recuperação florestal, proteção, preservação, manutenção ou melhoramento de áreas prioritárias para conservação da biodiversidade, de Áreas de Preservação Permanente ou Reservas Legais

II - ações voltadas para a melhoria da quantidade e qualidade da água e para a proteção dos mananciais para o abastecimento da população;

III - manejo sustentável e conservação do solo, captura e retenção de carbono e produção de “sumidouros”;

IV - recuperação de áreas degradadas;

V – saneamento ambiental rural e tratamento de resíduos

VI – bem-estar animal na produção rural;

VII – educação ambiental aplicada aos métodos produtivos;

VIII - ações ambientais de limpeza urbana e promoção da reciclagem.

Art. 9º Os regulamentos contendo os critérios de participação, os recursos a serem disponibilizados, as obrigações e o controle da execução dos Subprogramas, serão estabelecidos por meio de Edital, dentro das respectivas dotações orçamentárias dos órgãos gestores.

Art. 10. O regulamento definirá as cláusulas essenciais para cada tipo de contrato de pagamento por serviços ambientais, consideradas obrigatórias aquelas relativas:

I - aos direitos e às obrigações do provedor, incluídas as ações de manutenção, de recuperação e de melhoria ambiental do ecossistema por ele assumidas e os critérios e os

indicadores da qualidade dos serviços ambientais prestados;

II - aos direitos e às obrigações do pagador, incluídos as formas, as condições e os prazos de realização da fiscalização e do monitoramento;

III - às condições de acesso, pelo Poder Público, à área objeto do contrato e aos dados relativos às ações de manutenção, de recuperação e de melhoria ambiental assumidas pelo provedor, em condições previamente pactuadas e respeitados os limites do sigilo legal na forma da Lei Geral de Proteção de Dados – LGPD.

Parágrafo único. Os serviços ambientais prestados podem ser submetidos à validação ou à certificação por entidade técnico-científica independente, na forma do regulamento.

Art. 11. As obrigações constantes de contratos de pagamento por serviços ambientais, quando se referirem à conservação ou restauração da vegetação em imóveis particulares, ou mesmo à adoção ou manutenção de determinadas práticas agrícolas, agroflorestais ou agrossilvopastoris, têm natureza “propter rem” e devem ser cumpridas pelo adquirente do imóvel nas condições estabelecidas contratualmente.

Art. 12. Esta Lei entra em vigor na data de sua publicação.

CAPÍTULO 8 - CONCLUSÃO

A orientação técnica e educacional ao produtor rural possibilitará o desenvolvimento de projetos de melhoria ambiental e o acesso aos recursos do PSA.

O acesso aos recursos dos programas de Pagamento por Serviços Ambientais – PSA propiciará melhoria dos processos produtivos e da qualidade ambiental da propriedade, com a aproximação do produtor dos órgãos técnicos de extensão rural e de outras entidades científicas, para o desenvolvimento de projetos de PSA adequados à sua realidade.

Os recursos dos Programas de Pagamento por Serviços Ambientais propiciarão, além de renda, melhores condições ambientais e de eficiência nos processos produtivos nas propriedades rurais (com base nos princípios do “Provedor-Recebedor”).

Os projetos de PSA também propiciarão acesso a novas tecnologias para a melhoria dos processos produtivos, do manejo da terra, na geração de energia limpa, no aproveitamento de resíduos, na conservação dos mananciais hídricos, com ganhos ambientais, econômicos e valorização da propriedade rural, viabilizando a continuidade da atividade e permanência do homem no campo.

Na presente pesquisa foram analisados programas instituídos em várias unidades da federação, assim como dos programas municipais Águas Para Sempre e Programa de Incentivo Rural, com a apresentação, ao final, de uma proposta, sob a forma de anteprojeto de lei, que procura adequar o instrumento denominado Pagamento por Serviços Ambientais à realidade do município de Joinville e região, contendo instrumentos inovadores, assim como dos já consagrados, visando o alcance das metas de redução de emissões dos GEEs e dos objetivos do desenvolvimento sustentável.

REFERÊNCIAS

ÁGUAS DE JOINVILLE. Edital 9965457 (PSA) e anexos – NÃO VIGENTE. 2021. Disponível em: <<https://www.aguasdejoinville.com.br/?publicacao=edital-9965457-psa-e-anexos>>. Acesso em: 31 out. 2022.

AGRICULTURA DE Baixa Emissão de Carbono. Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (EMBRAPA), 2024. Disponível em: <https://www.embrapa.br/web/portal/tema-agricultura-de-baixo-carbono?p_p_id=2_WAR_kaleodesignerportlet&p_p_lifecycle=0>. Acesso em: 28 abr. 2024.

ALAYSA, Natália.; BHANDARI, Preeti.; BURNS, David.; COGSWELL, Nathan.; ZOYSA Kiyomi.; FINCH, Mario.; FRANSEN, Taryn.; GONZALEZ, Maria Lemos.; KRISHNAN, Nisha.; LANGER, Paige.; LARSEN, Gaia.; SROUJI, Jamal.; WARSZAWSKI, Nate.; WASKOW, David. COP27: principais resultados e perspectivas para 2023. WRI Brasil, 12 dez. 2022. Disponível em: <<https://www.wribrasil.org.br/noticias/cop27-principais-resultados-e-perspectivas-para-2023>>. Acesso em: 10 abr. 2024.

ALTMAN, Alexandre Butzke. Direito e Economia Verde: Natureza jurídica e aplicações práticas do pagamento por serviços ambientais, como instrumento de ocupações sustentáveis. Caxias do Sul: Edues, 2011, p. 71.

ARAÚJO, Thiago Cássio D'Ávila. Principais marcos históricos mundiais da educação ambiental. Ambiente Brasil, 11 setembro de 2007. Disponível em: <<https://noticias.ambientebrasil.com.br/artigos/2007/09/11/33350-principais-marcos-historicos-mundiais-da-educacao-ambiental.html>>. Acesso em: 12 out. 2022.

BALNEÁRIO CAMBORIÚ. Lei nº 3.026, de 26 de novembro de 2009. Cria o Projeto Produtor de Água, autoriza a Empresa Municipal de Água e Saneamento - EMASA a prestar apoio financeiro aos proprietários rurais e dá outras providências. Câmara dos Deputados, Balneário Camboriú, SC, 26 nov. 2009. Disponível em: <<https://www.balneariocamboriu.sc.leg.br/proposicoes/pesquisa/0/1/0/104286>>. Acesso em: 29 nov. 2022.

BEM-ESTAR animal aumenta produtividade e lucratividade. Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (EMBRAPA), 01 de março de 2010. Disponível em: <<https://www.embrapa.br/en/prosa-rural/busca-de-noticias/-/noticia/2408936/prosa-rural---bem-estar-animal-aumenta-produtividade-e-lucratividade>>. Acesso em: 08 jul. 2024.

BEM-ESTAR animal está associado a ganhos de produtividade, diz Embrapa. Ministério da Agricultura e Pecuária, 17 de novembro de 2023 às 19h42. Disponível em: <<https://www.gov.br/agricultura/pt-br/composicao/sfa/sao-paulo/noticias/bem-estar-animal-esta-associado-a-ganhos-de-produtividade-diz-embrapa>>. Acesso em: 10 jul. 2024.

BESIN, Marcos.; RIBEIRO, Ricardo.; RIGO, Alessandra.; IWASAKI, Guilherme.; PIVA, Jonatas. Práticas conservacionistas do solo e emissão de gases do efeito estufa no Brasil. Scientia Agropecuaria, [S. l.], 9, 3, 429-439, 2018. DOI: 10.17268/sci.agropecu.2018.03.15. Disponível em: <<https://revistas.unitru.edu.pe/index.php/scientiaagrop/article/view/2090>>. Acesso

em: 19 jun. 2022.

BRASIL. Constituição da República Federativa do Brasil de 1988. Promulgada em 5 de outubro de 1988. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 5 out. 1988. Disponível em: <https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/constituicao.htm>. Acesso em: 13 jul. 2022.

BRASIL. Lei nº 9.478, de 6 de agosto de 1997. Dispõe sobre a política energética nacional, institui o conselho nacional de política energética e a agência nacional do petróleo e dá outras providências. Presidência da República, Brasília, DF, 7 de ago. 1997. Disponível em: <<https://legislacao.presidencia.gov.br/atos/?tipo=LEI&numero=9478&ano=1997&ato=a0bUzaU90MJpWTb7b>>. Acesso em: 13 jul. 2022.

BRASIL. Lei nº 9.605, de 12 de fevereiro de 1998. Dispõe sobre as sanções penais e administrativas derivadas de condutas e atividades lesivas ao meio ambiente, e dá outras providências. Presidência da República, Brasília, DF, 13 de fev. 1998. Disponível em: <https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l9605.htm>. Acesso em: 13 jul. 2022.

BRASIL. Lei nº 9.795, de 27 de abril de 1999. Dispõe sobre a educação ambiental, institui a Política Nacional de Educação Ambiental e dá outras providências. Presidência da República, Brasília, DF, 8 abr. 1999. Disponível em: <https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l9795.htm>. Acesso em: 13 jul. 2022.

BRASIL. Lei nº 11.445, de 5 de janeiro de 2007. Estabelece as diretrizes nacionais para o saneamento básico. Presidência da República, Brasília, DF, 08 de jan. 2007. Disponível em: <https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2007/lei/l11445.htm>. Acesso em: 13 jul. 2022.

BRASIL. Lei nº 12.187, de 29 de dezembro de 2009. Dispõe sobre a Política Nacional das Mudanças Climáticas PNMC e dá outras providências. Presidência da República, Brasília, DF, 30 dez. 2009. Disponível em: <https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2009/lei/l12187.htm>. Acesso em: 13 jul. 2022.

BRASIL. Lei nº 12.651, de 25 de maio de 2012. Dispõe sobre a proteção da vegetação nativa. Presidência da República, Brasília, DF, 28 mai. 2012. Disponível em: <https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2012/lei/l12651.htm>. Acesso em: 13 jul. 2022.

BRASIL. Projeto de Lei nº 2.148/2015. Institui o Sistema Brasileiro de Comércio de Emissões de Gases de Efeito Estufa (SBCE). Autoria de Jaime Martins. Câmara dos Deputados. Disponível em: <<https://www.camara.leg.br/proposicoesWeb/fichadetramitacao?idProposicao=1548579>>. Acesso em: 13 jul. 2022.

BRASIL. Decreto nº 9.578, de 22 de novembro de 2018. Consolida atos normativos editados pelo Poder Executivo Federal que dispõem sobre o Fundo Nacional sobre Mudança do Clima. Diário Oficial da União: seção 1, Brasília, DF, 23 nov. 2018. Disponível em: <<https://www.in.gov.br/web/dou/-/decreto-n-9-578-de-22-de-novembro-de-2018->

51525303>. Acesso em: 13 jul. 2022.

BRASIL. Lei nº 14.026, de 15 de julho de 2020. Atualiza o marco legal do saneamento básico. Diário Oficial da União. Brasília: seção 1, Brasília, DF, 16 de jul. 2020. Disponível em: <<https://www.in.gov.br/web/dou/-/decreto-n-9-578-de-22-de-novembro-de-2018-51525303>>. Acesso em: 13 jul. 2022.

BRASIL. Lei nº 14.119, de 13 de janeiro de 2021. Institui a Política Nacional de Pagamento por Serviços Ambientais. Diário Oficial da União: seção 1, edição 108, Brasília, DF, p. 1, 11 jan. 2021. Disponível em: <https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2019-2022/2021/lei/L14119.htm>. Acesso em: 15 jul. 2022.

BRASIL. Lei nº 15.042, de 11 de dezembro de 2024. Institui o Sistema Brasileiro de Comércio de Emissões de Gases Efeito Estufa (SBCE). Presidência da República, Brasília, DF, 12 de dez. 2024. Disponível em: <https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2023-2026/2024/lei/L15042.htm>. Acesso em: 06/01/2025.

BRASIL. Decreto nº 11.075, de 19 de maio de 2022. Estabelece os procedimentos para a elaboração dos Planos Setoriais de Mitigação das Mudanças Climáticas, institui o Sistema Nacional de Redução de Emissões de Gases de Efeito Estufa e altera o Decreto nº 11.003, de 21 de março de 2022. Diário Oficial da União: seção 1- extra, edição 94-A, Brasília, DF, p. 1, 20 mai. 2022. Disponível em: <<https://www.in.gov.br/web/dou/-/decreto-n-11.075-de-19-de-maio-de-2022-401425370>>. Acesso em: 15 jul. 2022.

BRITO, Débora. A água no Brasil: da abundância à escassez. Agência Brasil, 25 de outubro de 2018 às 8h. Disponível em: <<https://agenciabrasil.ebc.com.br/geral/noticia/2018-10/agua-no-brasil-da-abundancia-escassez#:>>. Acesso em: 10 jul. 2022.

CAMELO, Ana Paula Silva.; SANCHES, Keila Lima. O pagamento por serviços ambientais como ferramenta para a gestão de recursos hídricos. In: XII Simpósio de Recursos Hídricos do Nordeste. Anais [...]. Natal, Rio Grande do Norte, 2014. Disponível em: <https://anais.abrhidro.org.br/job.php?Job=7425>. Acesso em: 29 out. 2022.

CARBON FARMING. In: WIKIPEDIA: the free encyclopedia. [San Francisco, CA: Wikimedia Foundation, 2022]. Disponível em: <https://en.wikipedia.org/wiki/Carbon_farming>. Acesso em: 29 out. 2022.

CLIMATE Change. The Paris Agreement. United Nations, 2015. Disponível em: <https://unfccc.int/sites/default/files/english_paris_agreement.pdf>. Acesso em: 20 jun. 2022.

CLIMATE CHANGE 2007: Synthesis Report. Geneva: IPCC, 2007. Disponível em: <https://www.ipcc.ch/site/assets/uploads/2018/02/ar4_syr_full_report.pdf>. Acesso em: 30 mai. 2024.

CONSELHO ESTADUAL DE DESENVOLVIMENTO RURAL DE SANTA CATARINA (CEDERURAL),

2021. Disponível em: <<https://www legisweb.com.br/legislacao/?id=424524>>. Acesso em: 06 abr. 2024.

COP 27: o que ficou de dentro e o que ficou de fora do acordo. G1/Associated Press, 20 de novembro de 2022 às 22h20. Disponível em: <<https://g1.globo.com/meio-ambiente/cop-27/noticia/2022/11/20/cop-27-o-que-ficou-de-dentro-e-o-que-ficou-de-fora-do-acordo.ghtml>>. Acesso em: 29 nov. 2022.

COP 28: veja por que acordo histórico tem lado positivo, mas saldo ainda é negativo na luta contra crise do clima. G1, 13 de dezembro de 2023. Disponível em: <<https://g1.globo.com/meio-ambiente/noticia/2023/12/13/cop-28-entenda-os-principais-pontos-do-acordo-final.ghtml>>. Acesso em: 22 jun. 2024.

CUNHA, Cynara de Lourdes da Nóbrega.; FERREIRA, Aldo Pacheco. Modelagem matemática para avaliação dos efeitos de despejos orgânicos nas condições sanitárias de águas ambientais. Cadernos de Saúde Pública, Rio de Janeiro, 22, 8, p. 1715-1725, ago. 2006. DOI: <https://doi.org/10.1590/s0102-311x2006000800020>. Disponível em: <<https://www.scielo.br/j/csp/a/TDnPPt7Yzdbx8WDmXYK8nFg/?lang=pt#>>. Acesso em: 23 jul. 2022.

ESTADO DE SANTA CATARINA. Lei Estadual nº 13.558, de 17 de novembro de 2005. Dispõe sobre a Política Estadual de Educação Ambiental – PEEA. Assembleia Legislativa de Santa Catarina, Florianópolis, SC, 17 nov. 2005. Disponível em: <https://leis.alesc.sc.gov.br/html/2005/13558_2005_Lei.html>. Acesso em: 15 jun. 2022.

ESTADO DE SANTA CATARINA. Secretaria de Estado da Agricultura e Pecuária. Plano Estadual ABC+ (2020-2030) - Plano de Ação do Estado de Santa Catarina, Versão 1.2. Florianópolis: Secretaria de Estado da Agricultura e Pecuária, janeiro 2023. Disponível em: <<https://www2.agricultura.sc.gov.br/arquivos/plano-estadual-abc>>. Acesso em: 30 mai. 2024.

EXTREMA. Lei Municipal nº 2.100, de 21 de dezembro de 2005. Cria o Projeto Conservador das Águas, autoriza o executivo a prestar apoio financeiro aos proprietários rurais e dá outras providências. Prefeitura Municipal de Extrema, Extrema, 21 dez. 2005. Disponível em: <<https://leismunicipais.com.br/a1/mg/e/extrema/lei-ordinaria/2005/210/2100/lei-ordinaria-n-2100-2005-cria-o-projeto-conservador-das-aguas-autoriza>>. Acesso em: 30 mai. 2024.

EXTREMA. Decreto nº 4.544 de 20 de setembro de 2023. Fixa o valor da UFEX para o ano de 2024 e dá outras providências. Imprensa Oficial Eletrônica do Município, Extrema, 20 set. 2023. Disponível em: <<https://www.extrema.mg.gov.br/imprensaoficial/decreto2023/decreto-no-4-544-2023/>>. Acesso em: 30 mai. 2024.

FARANI, Cassiano. Carbon Farming: inovação em modelo de negócios, mercado financeiro e agenda climática. [S. l.], 18 de maio de 2022, LinkedIn: Cassiano Farani. Disponível em: <<https://www.linkedin.com/pulse/carbon-farming-inova%C3%A7%C3%A3o-em-modelo-de-neg%C3%B3cios-mercado-cassiano-farani/>>. Acesso em: 28 out. 2022.

FERNANDES, Fernando Antonio.; FERNANDES, Ana H. B. Marozzi. Cálculo dos estoques de carbono do solo sob diferentes condições de manejo. Corumbá: Embrapa Pantanal. Comunicado Técnico, 69, p, 2009. Disponível em: <http://www.cpap.embrapa.br/publicacoes/download.php?arq_pdf=COT69>. Acesso em: 09 jun. 2024.

FREITAS, Alberto Villela Marcos.; ROSA, Luis Pinguelli. Emissões de carbono na mudança de uso do solo. Rio de Janeiro: Interciência, 2012. E-book. Disponível em: <<https://plataforma.bvirtual.com.br>>. Acesso em: 22 jun. 2024.

HÁ TERRAS disponíveis para ampliar a produção sem aumentar o desmatamento. Associação Brasileira do Ministério Público do Meio Ambiente, 2010. Disponível em: <<https://www.jusbrasil.com.br/noticias/ha-terras-disponiveis-para-ampliar-a-producao-sem-aumentar-o-desmatamento/2594954>>. Acesso em: 04 jun. 2024.

JACINTHO, Helen. Agro fora do mercado de carbono. Revista Forbes Agro, 10 de novembro de 2023. Disponível em: <<https://forbes.com.br/forbesagro/2023/11/helen-jacinto-agro-fora-do-mercado-de-carbono/>>. Acesso em: 31 mai. 2024.

JANSSON, Christer.; FAIOLA, Celia.; WINGLER, Astrid.; ZHU, Xin-Guang.; KRAVCHENKO, Alexandra.; DE GRAAFF, Marie-Anne.; OGDEN, Aaron J.; HANDAKUMBURA, Pubudu P.; WERNER, Christiane.; BECKLES, Diane M. Crops fo Carbon Farming, *Frontiers in Plant Science*, v. 12, artigo 636709, p. 1-12, junho 2021. DOI: <https://doi.org/10.3389/fpls.2021.636709>. Disponível em: <<https://www.frontiersin.org/journals/plant-science/articles/10.3389/fpls.2021.636709/full>>. Acesso em: 12 jun. 2024.

JODAS, Natália. Pagamento por serviços ambientais: Diretrizes de sustentabilidade para os projetos de PSA no Brasil. Rio de Janeiro: Lumen Juris, 2021, p. 130-165.

JOINVILLE. Lei Complementar Municipal nº 29, de 14 de junho de 1996. Institui o Código Municipal do Meio Ambiente. Câmara de Vereadores de Joinville, Joinville, 14 jun. 1996. Disponível em: <<https://leismunicipais.com.br/a2/sc/j/joinville/lei-complementar/1996/3/29/lei-complementar-n-29-1996-institui-o-codigo-municipal-do-meio-ambiente?q=29>>. Acesso em: 02 abr. 2024.

JOINVILLE. Decreto nº 8.055, de 15 de março de 1997. Dispõe sobre a criação da Área de Proteção Ambiental Serra Dona Francisca, no município de Joinville e dá outras providências. Câmara de Vereadores de Joinville, Joinville, 15 mar. 1997. Disponível em: <<https://leismunicipais.com.br/a2/sc/j/joinville/decreto/1997/806/8055/decreto-n-8055-1997-dispoe-sobre-a-criacao-da-area>>. Acesso em: 02 abr. 2024.

JOINVILLE, Decreto nº 16.171, de 25 de novembro de 2009. Cria o Sistema de Informações Municipais Georreferenciadas - SIMGEO, do Município de Joinville e define o gerenciamento do sistema cartográfico municipal. Diário Oficial Eletrônico do Município. Disponível em: <https://leismunicipais.com.br/a2/sc/j/joinville/decreto/2009/1618/16171/decreto-n-16171-2009-cria-o-sistema-de-informacoes-municipais-georreferenciadas-simgéo-do-município-de-joinville-e-define-o-gerenciamento-do-sistema-cartografico-municipal?q=SIMGEO>.

JOINVILLE. Lei Municipal nº 9.440, de 15 de agosto de 2023. Estabelece o Programa de Incentivo ao Desenvolvimento Rural Sustentável de Joinville, destinado ao agricultor familiar e ao empreendedor familiar rural. Diário Oficial Eletrônico do Município. Câmara de Vereadores de Joinville, Joinville, 15 ago. 2023. Disponível em: <<https://leismunicipais.com.br/a2/sc/j/joinville/lei-ordinaria/2023/944/9440/lei-ordinaria-n-9440-2023-estabelece-o-programa>>. Acesso em: 02 abr. 2024.

JOINVILLE. Projeto de Lei Complementar nº 43/2023. Estabelece, na forma do Plano Diretor de Desenvolvimento Sustentável do Município de Joinville, a Qualificação do Ambiente Natural, com a edição do Novo Código Municipal do Meio Ambiente. Câmara de Vereadores de Joinville, Joinville, 08 nov. 2023. Disponível em: <<https://sc-joinville-camara.sistemalegislativo.com.br/documento/projeto-de-lei-complementar-no-43-2023-424927>>. Acesso em: 02 abr. 2024.

JOINVILLE. INSTRUÇÃO NORMATIVA Sama nº 005//2022. Dispõe sobre metodologia e estabelece Termo de Referência para apresentação de Diagnóstico Socioambiental por Microbacia Hidrográfica no Município de Joinville. Disponível em: https://sei.joinville.sc.gov.br/sei/publicacoes/controlador_publicacoes.php?acao=publicacao_visualizar&id_documento=10000014152261&id_orgao_publicacao=0

LAVRATTI, Paula.; TEJEIRO, Guillermo (org.). Direito ambiental e Mudanças climáticas. Pagamento por serviços ambientais: experiências locais e latino-americanas. São Paulo: Instituto O Direito por um Planeta Verde, p, 2014.

LEÓN, Lucas Pordeus. COP28 aprova Brasil como sede da Conferência do Clima de 2025. AgênciaBrasil, Dubai, 11 de dezembro de 2023 às 15:34. Disponível em: <<https://agenciabrasil.ebc.com.br/internacional/noticia/2023-12/cop28-aprova-brasil-como-sede-da-conferencia-do-clima-de-2025>>. Acesso em: 20 jun. 2024.

LOPES, Maurício Antônio. Agricultura Brasileira na Agenda Global de Desenvolvimento Sustentável. Embrapa, 2024. Disponível em: <https://www.embrapa.br/olhares-para-2030/mudanca-do-clima/-/asset_publisher/SNN1QE9zUPS2/content/mauricio-antonio>. Acesso em: 28 abr. 2024.

MANUAL Operativo do Programa produtor de Água. Brasília: Agência Nacional de Águas, Superintendência de Usos Múltiplos, 2008, p. 9-10. Disponível em: <<http://produtordeagua.ana.gov.br/Portals/0/DocsDNN6/documentos/MANUAL%20OPERATIVO%20-%20PROGRAMA%20PRODUTOR%20DE%20ÁGUA.pdf>>. Acesso em: 20 jun. 2024.

NETO, Marcos Siqueira.; FILHO, Solismar de Piva Venzke.; PICCOLO, Marisa de Cássia.; CERRI, Carlos Eduardo Pellegrino.; CERRI, Carlos Clemente. Rotação de Culturas no Sistema Plantio Direto em Tibagi (PR) – Sequestro de Carbono no Solo - Manejo e conservação do solo e da água. Rev. Bras. Ciênc. Solo, 33, 4, 1013-1022, ago. 2009. DOI: <https://doi.org/10.1590/S0100-06832009000400025>. Disponível em: <<https://www.scielo.br/j/rbcs/a/LKFmpFWn3Y4kbmTppYWh37N/?lang=pt&format=html>>. Acesso em: 04 mai. 2024.

NETO, Marcos Siqueira.; FILHO, Solismar de Piva Venzke.; PICCOLO, Marisa de Cássia.; CERRI,

Carlos Eduardo Pellegrino.; CERRI, Carlos Clemente. Seção VI – Manejo e conservação do solo e da água. Rev. Bras. Ci. Solo, n. 33, p. 1013-1022, 2009.

ONU COBRA ação do Brasil para frear emissão de gases de efeito estufa. Correio Braziliense, 28 de outubro de 2022 às 03h55. Disponível em: <<https://www.correiobraziliense.com.br/brasil/2022/10/5047536-onu-cobra-acao-do-brasil-para-frear-emissao-de-gases-de-efeito-estufa.html>>. Acesso em: 31 out. 2022.

ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS. Objetivos do Desenvolvimento Sustentável. 2024. Disponível em: <<https://brasil.un.org/pt-br/sdgs>>. Acesso em: 22 jan. 2024.

PAINEL INTERGOVERNAMENTAL sobre Mudança do Clima – IPCC. Ministério da Agricultura e Pecuária, 10 de agosto de 2021 às 22h24. Disponível em: <https://antigo.mctic.gov.br/mctic/opencms/ciencia/SEPED/clima/ciencia_do_clima>. Acesso em: 22 jun. 2024.

PAINEL SANEAMENTO BRASIL. UF Santa Catarina. Instituto Trata Brasil, 2022. Disponível em: <<https://www.painelsaneamento.org.br/localidade?id=42>>. Acesso em: 07 jul. 2024.

PAPP, Leonardo. Direito e Pagamento por Serviços Ambientais. Fundamentos teóricos, elementos técnicos e experiências práticas. Jaraguá do Sul: Lightning Source Inc, 2019.

PERALTA, Carlos E. Pagamento por Serviços Ambientais como instrumento para orientar a sustentabilidade ambiental. *In*: LAVRATTI, Paulo.; TEJEIRO, Guilherme (org.). Direito e Mudanças Climáticas. Pagamentos por Serviços Ambientais: Experiências locais e latino-americanas. São Paulo: Instituto O Direito por um Planeta Verde. p. 8-53, 2014. Disponível em: <C:\Users\\Downloads\DIREITO E MUDANÇAS CLIMATICAS PSA.pdf>. Acesso em: 20 jan. 2024.

PEREIRA, Paulo Henrique.; CORTEZ, Benedito Arlindo.; OMURA, Patrícia Akemi Chujo.; ARANTES, Luiz Gustavo de Castro. Projeto Conservador de Águas. Prefeitura Municipal de Extrema-MG, 2016. Disponível em: <<https://www.extrema.mg.gov.br/wp-content/uploads/2018/10/Projeto-Conservador-das-aguas-versao-fevereiro-de-2016.pdf>>. Acesso em: 02 jul. 2024.

PERROT-MAITRE, Danièle. The Vittel payments for ecosystem services: a “perfect” PES case. Londres: International Institute for Environment and Development, 2006. Disponível em: <<https://www.iied.org/sites/default/files/pdfs/migrate/G00388.pdf>>. Acesso em: 28 jun. 2024.

PREÇOS MÍNIMOS. Companhia Nacional de Abastecimento (Conab), 26 de Outubro de 2017 às 11h54. Disponível em: <<https://www.conab.gov.br/precos-minimos>>. Acesso em: 06 abr. 2024.

PREFEITURA DE JOINVILLE. Joinville Cidade em Dados, 2018.

PREFEITURA DE JOINVILLE. Joinville Cidade em Dados, 2024.

PREFEITURA DE JOINVILLE. Águas de Joinville lança novo edital do Programa Águas para Sempre. Joinville, 30 de agosto de 2022 às 18h44. Disponível em: <<https://www.joinville.sc.gov.br/noticias/aguas-de-joinville-lanca-novo-edital-do-programa-aguas-para-sempre/>>. Acesso em: 28 jun. 2024.

PREFEITURA DE JOINVILLE. Secretaria de Desenvolvimento Econômico, Unidade de Desenvolvimento Rural. Relatório de Atividades – 2023 SDE.UDR. Joinville, 2023.

PREFEITURA DE JOINVILLE. Joinville Cidade em Dados, 2023. Disponível em: Acesso em: 26 jun. 2024.

PROGRAMA Águas para Sempre é celebrado na Conferência Municipal de Meio Ambiente e Saneamento Básico. Jornal do Iriú, 21 de setembro de 2023 às 15h17. Disponível em: <https://www.jornalbairros.com.br/geral/programa_aguas_para_sempre_e_celebrado_na_conferencia_municipal_de_meio_ambiente_e_saneamento_basico____.545005>. Acesso em: 05 jul. 2024.

PROPRIEDADES CONTEMPLADAS. Propriedades do Projeto. Balneário Camboriú: Empresa Municipal de Água e Saneamento (EMASA), 2021. Disponível em: <<https://emasa.com.br/emasa/produtor-de-agua-do-rio-camboriu/propriedades-contempladas>>. Acesso em: 04 jul. 2024.

REIS, Josimar Vieira Dos, Análise do Panorama da Legislação de Pagamento por Serviços Ambientais no Estado de Pernambuco. Disponível em: <https://www.redalyc.org/journal/752/75258266016/html/>, acesso em: 29/12/2024.

RUIZ, Maurício. Pagamento por serviços ambientais: da teoria à prática, Rio Claro: Instituto Terra de Preservação Ambiental, 2015. Disponível em: <<https://acervo.socioambiental.org/sites/default/files/documents/t3d00106.pdf>>. Acesso em: 26 jun. 2024.

SANEAMENTO básico rural. Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (EMBRAPA), 2024. Disponível em: <<https://www.embrapa.br/tema-saneamento-basico-rural>>. Acesso em: 07 jul. 2024.

SÃO BENTO DO SUL. Lei Municipal nº 2.677, de 24 de novembro de 2010. Institui a Política dos Serviços Ambientais e o Programa de Pagamento por Serviços Ambientais, estabelece formas de controle e financiamento desse programa, e dá outras providências. Câmara de São Bento do Sul, São Bento do Sul, 20 nov. 2010. Disponível em: <<https://leismunicipais.com.br/a/sc/s/sao-bento-do-sul/lei-ordinaria/2010/268/2677/lei-ordinaria-n-2677-2010>>. Acesso em: 26 jun. 2024.

SAPORTA, Luis Alberto da Cunha.; YOUNG, Carlos Eduardo Frcikamnn. Créditos de carbono e o reflorestamento do entorno da REBIO de Poços das Antas, Brasil. Revista Iberoamericana de Economía Ecológica, v. 12, p. 17-32, 2009. Disponível em: <https://redibec.org/ojs/index.php/revibec/article/view/247>. Acesso em: 06 jun. 2024.

SISTEMA AGROFLORESTAL: uma estratégia para recuperação ambiental. Empresa Brasileira

de Pesquisa Agropecuária (EMBRAPA), 2024. Disponível em:
<<https://www.embrapa.br/busca-de-publicacoes/-/publicacao/1100776/sistema-agroflorestal-uma-estrategia-para-recuperacao-ambiental>>. Acesso em: 08 jul. 2024.

TECNOLOGIAS DO ABC+ (SPSabc). Ministério da Agricultura e Pecuária, 16 de agosto de 2023 às 17h57. Disponível em:
<<https://www.gov.br/agricultura/pt-br/assuntos/sustentabilidade>>. Acesso em: 27 abr. 2024.

TORESAN, Luiz.; GUZZATTI, Thaíse C.; NART, Daniela.; BITENCOURT, Roselita B. Levantamento dos Empreendimentos de Turismo no Espaço Rural de Santa Catarina. Localização, Categorização e Descrição Geral. Florianópolis: Instituto Cepa/SC/Secretaria de Estado do Desenvolvimento Rural de Santa Catarina, 2002. Disponível em:
<https://docweb.epagri.sc.gov.br/website_cepa/publicacoes/levantamento_agroturismo.pdf>. Acesso em: 26 jun. 2024.

TRATAMENTO de resíduos animais. Ministério da Agricultura e Pecuária, 2016. Disponível em: <<https://www.gov.br/agricultura/pt-br/assuntos/sustentabilidade/planoabc-abcmais/publicacoes/tratamento-de-residuos-animais.pdf/view>>. Acesso em: 04 mai. 2024.

VIANNA, Joao. Prefeitura efetua pagamento por serviços ambientais em São Bento do Sul. Associação dos Jornais do Interior de Santa Catarina, São Bento do Sul, 21 de dezembro de 2023. Disponível em: <<https://www.primeirapaginasc.com/prefeitura-efetua-pagamento-por-servicos-ambientais-em-sao-bento-do-sul/>>. Acesso em: 04 jul. 2024.