

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA MARIA  
CENTRO DE CIÊNCIAS RURAIS  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA FLORESTAL**

**Angela Maria Mendonça**

**VEGETAÇÃO NATIVA COMO UM ATIVO AMBIENTAL EM  
PROGRAMA DE PAGAMENTO POR SERVIÇOS HIDROLÓGICOS**

**Santa Maria, RS  
2021**

**Angela Maria Mendonça**

**VEGETAÇÃO NATIVA COMO UM ATIVO AMBIENTAL EM  
PROGRAMA DE PAGAMENTO POR SERVIÇOS HIDROLÓGICOS**

Tese apresentada ao Curso de Pós-Graduação em Engenharia Florestal da Universidade Federal de Santa Maria (UFSM, RS), como requisito parcial para obtenção do título de **Doutora em Engenharia Florestal**.

Orientadora: Prof. Dra. Jussara Cabral Cruz

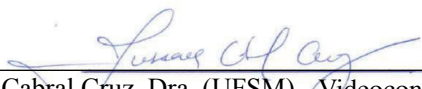
Santa Maria, RS  
2021

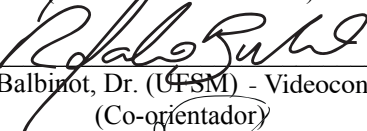
**Angela Maria Mendonça**

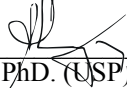
**VEGETAÇÃO NATIVA COMO UM ATIVO AMBIENTAL EM PROGRAMA DE  
PAGAMENTO POR SERVIÇOS HIDROLÓGICOS**


Tese apresentada ao Curso de Pós-Graduação em Engenharia Florestal da Universidade Federal de Santa Maria (UFSM, RS), como requisito parcial para obtenção do título de **Doutora em Engenharia Florestal**.


**Aprovada em 27 de julho de 2021:**

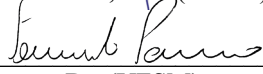
  
\_\_\_\_\_  
Jussara Cabral Cruz, Dra. (UFSM) - Videoconferência  
(Presidente/Orientadora)

  
\_\_\_\_\_  
Rafaelo Balbinot, Dr. (UFSM) - Videoconferência  
(Co-orientador)

  
\_\_\_\_\_  
Arlindo Philippi Jr, PhD. (USP) - Videoconferência

  
\_\_\_\_\_  
Synara Aparecida Olendzki Broch, Dra. (UFMS) - Videoconferência

  
\_\_\_\_\_  
Damaris Gonçalves Padilha, Dra. (UFSM) - Videoconferência

  
\_\_\_\_\_  
Fernando Panno, Dr. (UFSM) - Videoconferência

Santa Maria, RS  
2021

## **DEDICATÓRIA**

Esta tese é dedicada aos meus “Heróis” Petri (*in memoria*) e Nilza Mendonça, eles me ensinaram a trilhar os caminhos e, por mais difícil e doloroso que eles sejam, a jamais desistir, pois quanto maior a batalha, mais gloriosa será a vitória. E a Deus, pois sem os dons do Espírito Santo eu não seria nada.

## AGRADECIMENTOS

A Deus, pois Ele me deu forças no momento que mais precisei e coragem quando o procurei, sem a Graça de Deus eu nada seria.

A minha mãe, Nilza, agradeço pelas orações, tenho orgulho desta guerreira. Ela que me ensinou a lutar sempre e a jamais desistir dos meus sonhos, é a pessoa que mais me incentiva e vibra nas minhas conquistas e sofre com minhas derrotas: obrigada mãe! Você é merecedora deste título.

Ao meu noivo Jonhy Andres, que me apoiou em cada decisão, sofreu com a minha ausência e compreendeu que a distância só aumentava mais o meu carinho, admiração e respeito por ele.

Ao meu irmão Edson, que no percorrer desta tese sentou pacientemente comigo para discutir os temas abordados, quero que saibas que seu conhecimento foi muito bem aplicado e reconhecido em cada parágrafo escrito, foi muito bom poder compartilhar contigo esses momentos de aprendizagem.

Ao eu irmão Marcio, que no decorrer da tese presenciou as maiores alegrias de sua vida, claro que não foi a tese... foi o nascimento de seus dois filhos, e me presenteou com a graça de ser titia novamente renovando assim as energias que só as crianças podem proporcionar.

Ao meu grande irmão Rodrigo, grande em humildade, amizade e companheirismo. Este que não mediu esforços a me auxiliar nos momentos mais difíceis, lutando para que sempre eu buscasse adquirir mais conhecimento e sabedoria.

Agradeço aos três irmãos pela superproteção, de coração agradeço as inúmeras vezes que apoiaram os meus estudos e projetos, para que eu conseguisse conquistar novos horizontes.

Às minhas cunhadas, Vera, Marieli e Camila (ainda nova na família), agradeço a cada uma que me auxiliou com palavras, carinho e respeito, que entenderam que essa fase é difícil, mas não impossível, e que doutorado é trabalho sim!

À minha sobrinha Emanuelle, com quem morei em Santa Maria, onde fui muito bem recebida. A convivência foi excelente, o carinho e o respeito e principalmente a amizade que fizemos. Hoje muito mais que sobrinha e tia nós somos amigas.

Aos meus sobrinhos Isabelle, Max Pietro e Thayla por me fazerem tão feliz e me proporcionarem momentos incríveis.

À minha querida amiga e eterna orientadora Jussara Cabral Cruz, que compreendeu cada processo que estava vivenciando e respeitou os meus limites e falhas. Essa orientadora foi muito mais que orientadora, foi minha segunda mãe, obrigada por me aceitar do jeito que eu sou e principalmente por acreditar sempre em meu potencial! Buscamos na orientadora o modelo de profissional, de humildade e amizade, você, Jussara, superou todas as minhas expectativas.

Ao meu grande amigo e orientador Espiritual Pe. Carlos Alberto Pereira, que me orienta e me ajuda a fazer as escolhas conforme a vontade de Deus. Foste essencial nesta jornada acadêmica, pois me ajudaste a discernir os conjuntos de ideias e opiniões que fui obtendo ao longo da vida, sobre a vida, a

pós-morte, divindades, crenças, e, assim, cada vez mais, ensinou-me a amar a Deus sobre todas as coisas e ao próximo com a mim mesma.

Ao Professor Rafaelo Balbinot por horas e horas, trocando ideias e “mudando” o mundo, para que esse mundo tenha um desenvolvimento sustentável, e seja melhor para as futuras gerações.

Ao Professor Genésio Mario da Rosa, um grande entusiasta de minhas conquistas, agradeço por todo o esforço.

Ao corpo docente do Programa de Pós-Graduação em Engenharia Florestal, que de uma forma ou outra contribuíram para o meu crescimento acadêmico, pessoal e profissional.

Às pessoas que estiveram presentes nesta minha caminhada e que, por alguns motivos, ausentaram-se, agradeço por ter proporcionado momentos bons e pode ter certeza de que muito aprendi com isso.

À minha colega Josiele Maria Fão, pois foram longas histórias - colegas a partir do primário e nunca nos deixamos - e vibramos com as nossas conquistas, sofremos com nossas dificuldades e a amizade e o coleguismo só aumentou. É muito gratificante ter amizades desse nível, podemos contar uma com a outra e temos conversas para muitos livros (se Deus quiser).

Aos amigos que estiveram presentes nesta minha caminhada acadêmica e que junto comigo torceram pelas conquistas realizadas.

Aos técnicos administrativos por me mostrar onde e como procurar as informações.

Ao órgão financiador da pesquisa, Capes - Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior, obrigada pela credibilidade ao investir nas pesquisas.

À Universidade Federal de Santa Maria, pois proporciona uma alternativa gratuita e de qualidade para a profissionalização.

Ao meu eterno pai, Petri Mendonça, para quem, em seu leito de morte, prometi que faria mestrado, doutorado e hoje essa promessa foi cumprida. É com muita honra, meu pai, que hoje sou Dr<sup>a</sup> Angela, muito obrigada por sempre acreditar em mim, sempre me guiar e orientar sobre a vida! O senhor faz falta aqui na Terra. Poderíamos estar comemorando juntos, porém sei que você comemora “aí” e eu “aqui”.... Sou eternamente grata por ser sua filha, a sua honestidade e a sua fé nas pessoas me fizeram acreditar que podemos mudar o mundo ao nosso redor.

Enfim, obrigada a todos vocês por participarem desta minha etapa, pois direta, ou indiretamente, fizeram-me crescer, tanto pessoal como profissionalmente.

## RESUMO

Tese de Doutorado

Programa de Pós- Graduação em Engenharia Florestal  
Universidade Federal de Santa Maria

### **VEGETAÇÃO NATIVA COMO UM ATIVO AMBIENTAL EM PROGRAMA DE PAGAMENTO POR SERVIÇOS HIDROLÓGICOS**

AUTORA: Angela Maria Mendonça

ORIENTADORA: Dra. Jussara Cabral Cruz

Data: Frederico Westphalen, 27 de julho de 2021.

O Brasil possui um consistente e robusto conjunto de referências legais voltadas a proteção, preservação e manutenção dos recursos hídricos e do meio ambiente, que dão embasamento jurídico e constitucional a pagamentos de serviços ambientais e hidrológicos. A intensificação da agricultura aumenta o uso dos recursos hídricos conflitando, em algumas situações, com o abastecimento de água nas cidades. Portanto, em bacias de manancial de abastecimento populacional, é altamente recomendável que o manejo na terra tenha foco na proteção dos recursos hídricos. Para garantir essa proteção, alguns esforços estão sendo aplicados em bacias hidrográficas e em planejamento rural, como o instrumento de Pagamento de Serviços Ambientais – PSA. Considerando que o serviço hidrológico é um serviço ambiental, o objetivo desta tese foi propor uma metodologia para a implementação de Pagamentos de Serviços Hidrológicos (PSH), visando transformar áreas de passivos ambientais em ativos ambientais. Foram consideradas as etapas: desenvolver modelo para a obtenção de receita que permita o pagamento pela prestação de serviços hidrológicos e a manutenção deste programa; desenvolver modelo para valoração dos serviços hidrológicos; apresentar comparativo entre entrada e saída dos recursos, verificando viabilidade de implementação do PSH nas bacias de abastecimento populacional; propor método para priorizar as propriedades candidatas ao PSH. O estudo de caso foi a bacia de abastecimento de água dos municípios de Caiçara e Frederico Westphalen - RS, denominada Lajeado do Pardo, a qual vem sendo estudada desde 2007. Foi proposto um Protocolo de Avaliação Rápida – PAR para classificação das propriedades candidatas ao PSH, considerando 17 variáveis, coletadas por meio de questionários e vistoria local. Foi proposto sistema de selo de qualidade de serviço hidrológico: verde, amarelo, vermelho e preto, sendo o verde para as propriedades em melhor qualidade até o preto com pior qualidade. O PAR aplicado, permitiu estabelecer um comparativo entre as propriedades, o que permite aos decisores estabelecer a ordem de prioridade para implementação de um PSH. A formulação para arrecadação de fundos para a manutenção e gestão do programa de PSH baseou-se em aplicar um percentual sobre a tarifa de água e outro sobre a de esgoto sanitário, considerando o princípio usuário-pagador. Foram simulados 13 percentuais, baseadas em diferentes alíquotas oficiais, como poupança, SELIC, inflação e IPCA. Para o pagamento pelos serviços, o equacionamento considerou, sobre o total arrecadado, três parcelas: reservada para administração do Programa PSH, fundo de reserva e valor

efetivo a ser utilizado nos pagamentos, divididos pelo número de ha a integrar o PSH. Considerou-se que as áreas das propriedades que são passíveis de serem incorporadas no PSH são áreas com vegetação nativa excedentes às reservadas, como preservação permanente. Pode-se concluir que os valores a serem pagos aos produtores são compatíveis com o valor alternativo de produção de milho e soja (culturas tradicionais da região), demonstrando que o potencial a arrecadar para essa bacia, a partir dos usuários de água, podem compensar os produtores pelo não cultivo e liberar as áreas para preservação ambiental. Essas áreas integrantes do PSH, portanto, passam a constituir-se Ativos Ambientais.

**Palavras –chave:** Pagamento de Serviços Hidrológicos. Ativo Ambiental. Vegetação Nativa



## **ABSTRACT**

Doctoral thesis

Postgraduate Program in Forestry Engineering

Federal University of Santa Maria

### **NATIVE VEGETATION AS AN ENVIRONMENTAL ASSET IN PAYMENT PROGRAM FOR HYDROLOGICAL SERVICES**

**AUTHOR:** Angela Maria Mendonça

**SUPERVISOR:** Dr. Jussara Cabral Cruz

**Date:** Frederico Westphalen, July 27, 2021.

Brazil has a consistent and robust set of legal references aimed at the protection, preservation and maintenance of water resources and the environment, which provide a legal and constitutional basis for payments for environmental and hydrological services. The intensification of agriculture increases the use of water resources, conflicting, in some situations, with the supply of water in cities. Therefore, in population supply watersheds, it is highly recommended that land management focuses on the protection of water resources. To guarantee this protection, some efforts are being applied in hydrographic basins and in rural planning, such as the instrument of Payment for Environmental Services – PSA. Considering that the hydrological service is an environmental service, the objective of this thesis was to propose a methodology for the implementation of Payments for Hydrological Services (PSH), aiming to transform areas of environmental liabilities into environmental assets. The steps were considered: to develop a model for obtaining revenue that allows payment for the provision of hydrological services and maintenance of this program; develop a model for the valuation of hydrological services; present a comparison between input and output of resources, verifying the feasibility of implementing the PSH in population supply basins; propose a method to prioritize the PSH candidate properties. The case study was the water supply basin of the municipalities of Caiçara and Frederico Westphalen - RS, called Lajeado do Pardo, which has been studied since 2007. A Rapid Assessment Protocol - PAR was proposed for classification of properties that are candidates for the PSH, considering 17 variables, collected through questionnaires and local inspection. A hydrological service quality seal system was proposed: green, yellow, red and black, with green for properties with better quality and black with worse quality. The applied PAR allowed to establish a comparison between the properties, which allows decision makers to establish the priority order for the implementation of a PSH. The formulation for raising funds for the maintenance and management of the PSH program was based on applying a percentage on the water tariff and another on the sanitary sewage tariff, considering the user-payer principle. 13 percentages were simulated, based on different official rates, such as savings, SELIC, inflation and IPCA. For the payment for services, the equation considered, on the total collected, three

installments: reserved for the administration of the PSH Program, reserve fund and effective amount to be used in payments, divided by the number of ha to be included in the PSH. It was considered that the areas of the properties that are likely to be incorporated into the PSH are areas with native vegetation in excess of those reserved, as permanent preservation. It can be concluded that the amounts to be paid to producers are compatible with the alternative value of corn and soybean production (traditional crops in the region), demonstrating that the potential to be collected for this basin, from water users, can compensate producers by not cultivating and releasing the areas for environmental preservation. These areas that are part of the PSH, therefore, become Environmental Assets.

**Keywords:** Payment for Hydrological Services. Environmental Asset. Native vegetation

## **LISTA DE APÊNDICES**

APÊNDICE I FICHA DE ENTREVISTA PARA O PSH .....	139
APÊNDICE II PROTOCOLO DE AVALIAÇÃO RÁPIDA.....	140

## LISTA DE ANEXOS

ANEXO I CONCESSÃO PARA CAPTAÇÃO DE ÁGUA SUPERFICIAL A COMPANHIA RIOGRANDENSE DE SANEAMENTO ANEXO .....	122
ANEXO II LAJEADO DO PARDO SÃO VOLUME MÉDIO MENSAL CAPTADO.....	123
ANEXO III TRANSPOSIÇÃO DO FORTALEZA VOLUME MÉDIO MENSAL CAPTADO .....	127
ANEXO IV LEGISLAÇÃO CONSTRUÇÃO PSH. ....	131

## LISTA DE TABELAS

Tabela 1 População dos municípios de Frederico Westphalen e Caiçara .....	71
Tabela 2 Qualidade de água e recursos hídricos - legislação .....	75
Tabela 3 Saneamento - legislação .....	76
Tabela 4 Vegetação e uso do solo - legislação .....	76
Tabela 5 Cenários apresentados com diferentes Taxas e Alíquotas .....	78
Tabela 6 Proposta de classificação das propriedades quanto aos serviços ambientais em relação ao PAR, Frederico Westphalen 2021 .....	86
Tabela 7 Simulação de cenários .....	90
Tabela 8 Cenários FunecoCity .....	91
Tabela 9 Média de produção de soja e milho na bacia de abastecimento .....	95
Tabela 10 FunecoRural anual na bacia.....	95
Tabela 11 Simulação dos valores arrecados pelo FunecoCity mais o FunecoRural, em cenários com produção de soja e milho .....	97
Tabela 12 Simulação dos valores distribuídos para o gerenciamento do PSH.....	99
Tabela 13 Potencial de Pagamento de serviços hidrológicos para a produção agrícola Soja, em função do potencial de arrecadação segundo vários cenários simulados, considerando 156,2 hectares .....	101
Tabela 14 Pagamento de Serviços Hidrológicos para produção agrícola Milho.....	102

## LISTA DE QUADROS

Quadro 1 Pagamento de Serviços Ambientais de Bacias Hidrográficas Internacional, 2018..	31
Quadro 2 Roteiro de entrevistas a proprietários, Frederico Westphalen -RS, 2018.....	72
Quadro 3 Parâmetros ambientais para o PAR, Frederico Westphalen - RS, 2021 .....	74
Quadro 4 Legislação construção PSH. ....	80

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1 Mapa conceitual de inter-relação sobre Indicadores Ambientais .....	62
Figura 2 Estratégia metodologia para proposição de PSH .....	67
Figura 3 Delimitação da Microbacia Lajeado do Pardo, Frederico Westphalen, Rio Grande do Sul, 2018.....	68
Figura 4 Aplicação do PAR, outubro de 2017, no Lajeado do Pardo em Frederico Westphalen – RS .....	85

## LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1 Propriedades entrevistadas e selo de classificação de cada uma, Frederico Westphalen, 2021 .....	86
--	----



## LISTA DE EQUAÇÕES

Equação 1 Proposta do Fundo de arrecadação do PSH. ....	90
Equação 2 Equação de arrecadação FunecoRural. ....	93
Equação 3 Cálculo do faturamento na Bacia de abastecimento. ....	94
Equação 4 Proposição de equacionamento para Funeco Arrecadação ....	97
Equação 5 Proposta de equação para o PSH administração ....	98
Equação 6 Valor a ser pago pelos Serviços Hidrológicos. ....	99
Equação 7 Valor a ser pago por Serviços Hidrológicos, por hectare. ....	100

## SUMÁRIO

1.	INTRODUÇÃO.....	20
1.1	PROBLEMA DA TESE .....	22
1.2	HIPÓTESE.....	23
1.3	JUSTIFICATIVA .....	23
1.4	OBJETIVO GERAL .....	24
1.5	OBJETIVOS ESPECÍFICOS .....	24
2.	REVISÃO DA LITERATURA .....	25
2.1	PAGAMENTOS POR SERVIÇOS AMBIENTAIS – PSA .....	25
2.1.1	PSA: experiências aplicadas internacionalmente.....	28
2.1.2	PSA: experiências aplicadas no Brasil.....	35
2.2	PAGAMENTO POR SERVIÇOS HIDROLÓGICOS – PSH.....	37
2.3	<b>MECANISMOS FINANCEIROS PARA PSA/PSH</b> .....	41
2.3.1	FUNDOS: Mecanismos para gestão - arrecadação e aplicação de receitas 43	
2.3.2	Recursos para implementação de receitas para PSH/PSA .....	44
2.3.3	Mecanismos de valoração do serviço.....	53
2.4	<b>PASSIVOS E ATIVOS AMBIENTAIS</b> .....	57
2.4.1	Vegetação Nativa .....	58
2.4.2	Transformando passivo ambiental para ativo ambiental.....	60
2.5	INDICADORES AMBIENTAIS.....	61
2.6	PROTOCOLO DE AVALIAÇÃO RÁPIDA .....	65
3.	MATERIAIS E MÉTODOS.....	66
3.1	CARACTERIZAÇÃO DA BACIA HIDROGRÁFICA E DAS PROPRIEDADES RURAIS .....	67
3.1.1	Lajeado do Pardo e suas ações de preservação .....	69
3.1.2	Uso e ocupação da bacia .....	70
3.1.3	Consumo de água pela companhia de saneamento .....	71

3.1.4	Entrevista aos proprietários na bacia .....	71
3.2	PROTOCOLO DE AVALIAÇÃO RÁPIDA (PAR) .....	73
3.2.1	Grupo 01: Qualidade da água e recursos hídricos.....	74
3.2.2	Grupo 02: Saneamento .....	75
3.2.3	Grupo 03: Vegetação e Uso do Solo .....	76
3.3	RECURSOS FINANCEIROS E INSTITUCIONAIS PARA PSH .....	77
3.4	MODELOS DE ALOCAÇÃO DE RECURSOS.....	79
4.	RESULTADOS E DISCUSSÃO .....	79
4.1	ANÁLISE DO ARCABOUÇO LEGAL E INSTITUCIONAL .....	80
4.2	MÉTODO PAR PARA A CLASSIFICAÇÃO DAS PROPRIEDADES .....	84
4.3	RECURSOS FINANCEIROS E INSTITUCIONAIS PARA PSH .....	88
4.3.1	Fundo para gestão do PSH – FUNECO .....	88
4.3.2	FunecoCity .....	89
4.3.3	FunecoRural .....	93
4.4	PROPOSTA DE PSH .....	96
4.5	DISCUSSÃO GERAL E NOVOS CONCEITOS: ATIVOS AMBIENTAIS 104	
5.	CONCLUSÃO .....	107
6.	RECOMENDAÇÕES.....	108
7.	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFIAS .....	109

## 1. INTRODUÇÃO

Qualquer forma de uso do solo, antropogenicamente, influencia de algum modo os processos biológicos, químicos e físicos dentro da bacia hidrográfica. Juntamente com a intensificação de algumas atividades econômicas desenvolvidas no meio rural, como a produção agrícola, pecuária, e a agricultura, atividades que podem contribuir com agravantes à deterioração da qualidade dos corpos hídricos. Com a crescente demanda de produtos agrícolas para sanar o abastecimento de alimento populacional, bem como de outras produções de matéria prima para indústria e produção de energia renovável, aumenta a pressão para o uso do solo, com a conseqüente ampliação nas áreas de produção. Sem planejamento, esta expansão pode incorrer em problemas ambientais, como assoreamento de corpos d'água rasos, exportação difusa de nutrientes com promoção de processos de eutrofização, degradação da qualidade da água dos corpos hídricos, alterações da hidrologia, entre outros.

Em um cenário de desenvolvimento produtivo, é necessária uma visão mais abrangente, abalizando um equilíbrio da produção alimentar *versus* preservação ambiental. Nesse sentido, considera-se, ainda, a alteração das características ambientais do local, com possível risco de contaminação das águas para abastecimento da população e conseqüente limitação de utilização dos recursos hídricos, conforme seu enquadramento (CONAMA 357/2005) para o uso dentro da bacia hidrográfica. A qualidade da água dos rios é um parâmetro dinâmico, determinado por entrada de contaminantes, diluição por descarga do rio, processos internos de transformação como absorção para material suspenso e para sedimentos, bem como degradação por processos físicos, químicos e biológicos (PHILIPPI Jr., 2019). Neste contexto, verifica-se a importância de haver um controle e equilíbrio entre produção agrícola e preservação ambiental, de forma equilibrada e dinâmica dentro da propriedade rural, tendo em vista a manutenção da qualidade dos corpos hídricos.

Assim, a incidência de desmatamentos generalizados, principalmente das matas galeria e cabeceiras de drenagem, para fins como pastoreios intensivos e criação de vias de acesso, tem como conseqüência o surgimento e agravamento de processos erosivos e a redução da qualidade dos recursos hídricos. Estes mesmos mananciais são fontes de abastecimento para consumo humano nas áreas urbanas (RIBEIRO *et al.*, 2013). Desse modo, as atividades econômicas rurais têm risco e potencial de danos ambientais, sendo necessárias formas mitigadoras para minimizar o impacto causado principalmente nos recursos hídricos. Dentro desse contexto, como novo enfoque, têm sido consideradas as políticas compensatórias ambientais como alternativa na busca de proteção desses recursos junto aos proprietários rurais. Isso ocorre por

meio de incentivos como ressarcimento, premiação, barganhas - incentivo em que o proprietário recebe algum produto em troca da proteção dos recursos hídricos -, compensação pela proteção ambiental e pela produção de água com boa qualidade e quantidade, entre outros. Nessa ceara, os usuários da água tornam-se os principais beneficiários da preservação e, portanto, potenciais incentivadores da sua proteção.

Uma das formas de obter esse equilíbrio entre produção e preservação é por meio de programas de pagamentos por serviços ambientais. Para Nusdeo (2012), serviços ambientais são “transações entre duas ou mais partes envolvendo a remuneração àqueles que promovem a conservação, recomposição, incremento ou manejo de áreas de vegetação considerada apta a fornecer certos serviços ambientais”.

O pagamento pelos serviços ambientais em crítica se apresenta como alternativa à resolução dos problemas ocorridos no meio ambiente, como o desmatamento, o aumento de área agrícola, a crise hídrica, o assoreamento dos rios, a diminuição da biodiversidade, entre outros. Recentemente, surgiu uma nova concepção para os serviços ambientais, o serviço hidrológico. Como uma parte dos serviços ambientais ligada diretamente às propriedades biofísicas da floresta, especialmente sua vegetação, solos e clima, os quais influenciam o regime hidrológico e a qualidade das águas. Consoante a isso, existe uma relação muito próxima entre a biodiversidade e a prestação de serviços da água: a floresta permanecendo conservada, ela possuirá uma biodiversidade muito rica e seus serviços hidrológicos serão cem por cento gerados (QUINTERO, 2010).

Nessa lógica, o Pagamento de Serviços Ambientais (PSA) em si é abrangente e beneficia todos os ecossistemas os quais proveem aos seres humanos vários benefícios. Por outro lado, o Pagamento de Serviços Hidrológicos (PSH) dá ênfase à importância que tem a água para a sociedade, tanto em qualidade quanto em quantidade.

Em relação a isso, nas últimas décadas, as concepções de gestão ambiental e hídrica vêm se complementando entre si, promovendo um foco ecossistêmico e de gestão integrada de recursos hídricos. O PSA tem enfoque geral e amplo de um cenário global ambiental e poderá ter vários indicadores e parâmetros a serem analisados, porém, o PSH tem a água como foco principal a sua política (Brasil, 9.433/97) e prevê o reconhecimento do seu valor econômico em todos os seus níveis de uso. Assim, o processo de gestão da água e conservação dos recursos hídricos fica apoiado no direito econômico, ambiental e jurídico.

Pode-se considerar, então, que o Pagamento por Serviços Hidrológicos (PSH) não é apenas uma forma de proteger e assegurar um ecossistema saudável, mas de apresentar alternativas econômicas para auxiliar na renda da população. Principalmente, considera-se a

realidade das pessoas que sobrevivem da terra, provendo-se um modo de remunerar de forma justa a quem promove a preservação dos recursos hídricos, a qual tem valor econômico intrínseco, retribuindo com valoração e não só reconhecimento pelos serviços prestados à sociedade. Portanto, o usuário dos recursos hídricos para o uso em área urbana, quando contribui com alguma forma de ressarcimento pela proteção ambiental e produção de água com boa qualidade e quantidade (PSH), passa a ser considerado como um agente incentivador da proteção desses recursos junto às propriedades rurais.

A implementação de um PSH pressupõe, pois, a existência de uma bacia hidrográfica que seja a bacia de captação de abastecimento. Assim, para implementação do PSH, é preciso considerar duas frentes: estratégias para valoração das áreas de vegetação nativa a serem preservadas e de áreas a serem restauradas nesta bacia, e, por outro lado, identificação de possíveis interessados no serviço (fontes de arrecadação), bem como de estratégias para verificação da capacidade de pagamento por parte desses interessados em pagar pelo serviço.

A demanda para um serviço hidrológico é uma decisão entre o benefício gerado pela alternativa escolhida, ou seja, mudança de atividade no uso da terra, para atender as necessidades do PSH, e o benefício que seria obtido pela a escolha da melhor entre as alternativas de uso abandonadas. A mudança de atividade deve gerar uma prestação de serviço hidrológico que reduza os custos com tratamento da água para os usuários, por meio de redução da poluição, proporcionando equilíbrio e tornando-se atrativo ao comprador/investidor e ao prestador do serviço.

## 1.1 PROBLEMA DA TESE

Sabe-se que o abastecimento das cidades exige água de boa qualidade e de quantidade e que, para que isso ocorra, a preservação da qualidade ambiental das bacias constitui-se como uma importante ferramenta de sua garantia. Nesse prima, uma das formas de se fazer isso é através de incentivos ao uso da propriedade rural dentro de programas de pagamentos de serviços hidrológicos. Assim, é válido questionar: poderiam as vegetações nativas, excedentes das áreas de preservação permanente (APP), serem passíveis de aplicação de programa de pagamento por serviços hidrológicos, em função do seu potencial gerador de serviços econômicos, sociais e ambientais?

Essa consideração faria com que as vegetações nativas passassem a ser consideradas Ativo Ambiental, mudando a visão econômica, jurídica e contábil da propriedade rural, valorizando-a, com a vantagem direta e fundamental na identificação da propriedade rural com

maior valor ambiental, como um ecossistema equilibrado. E a consequência da preservação é o fornecimento e produção de água em quantidade e qualidade para a população. À resposta de tal questionamento, aponta-se uma hipótese, como pode ser visto na sequência.

## 1.2 HIPÓTESE

HP : a área de vegetação nativa excedente da área de preservação legal pode ser considerada um ativo ambiental a partir do recebimento de pagamento de serviços hidrológicos.

Acredita-se nisso uma vez que a vegetação nativa excedente da área de preservação legal mantida preservada, por meio de incentivo por programa de Pagamento de Serviços Hidrológicos, permite a preservação da qualidade ambiental, mesmo com manejo de espécies madeireiras e não madeireiras, com melhoria suplementar da qualidade dos recursos hídricos e geração de renda ao proprietário rural. Desta forma, a vegetação nativa excedente preservada, deve ser considerada e remunerada como ativo promotor do equilíbrio ambiental e, conseqüentemente, promovida a produção sustentável na propriedade rural.

## 1.3 JUSTIFICATIVA

Os estudos que deram origem a esta tese, denominada Vegetação Nativa como um Ativo Ambiental em Programa de Pagamento por Serviços Hidrológicos, justificam-se pela necessidade da construção de estratégias que visem o incentivo à preservação de mananciais para garantir água em quantidade e qualidade nas bacias de abastecimento populacional. O propósito da tese é, pois, incentivar uma maior área de preservação e, ao mesmo tempo, conseguir manter áreas de produção para a sustentabilidade da propriedade. Assim, a proposição de uma metodologia para a implementação de Pagamentos de Serviços Hidrológicos – PSH, com desenvolvimento de modelo de obtenção de receita para permitir o pagamento pela prestação de serviços, faz-se reconhecida como necessária.

## OBJETIVO

### 1.4 OBJETIVO GERAL

Propor uma metodologia para a implementação de Pagamentos de Serviços Hidrológicos – PSH -, proporcionado por vegetação nativa, para bacias de abastecimento de água, até o ponto de captação, de modo a considerar a área com vegetação nativa como Ativo Ambiental e a utilizar como estudo de caso a bacia de abastecimento dos municípios de Caiçara e Frederico Westphalen - RS, denominada Lajeado do Pardo.

### 1.5 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Desenvolver método para pontuação macro ambiental, com base em método e protocolo de avaliação rápida, visando classificação da propriedade rural em função da existência de vegetação nativa, com a finalidade de estabelecer a priorização entre propriedades candidatas a receber PSH.
- Desenvolver modelo para definir os recursos que darão sustentabilidade financeira ao programa.
- Desenvolver modelo para pagamento de serviços hidrológicos.
- Analisar a viabilidade de incluir a vegetação nativa como Ativo Ambiental na propriedade rural.



## 2. REVISÃO DA LITERATURA

### 2.1 PAGAMENTOS POR SERVIÇOS AMBIENTAIS – PSA

Problemas ambientais decorrem, entre outros motivos, do consumo dos recursos naturais, bem como da falta ou ineficiência de saneamento básico, como o esgotamento sanitário, o tratamento de resíduos sólidos, de águas pluviais, a drenagem urbana e a infraestrutura. Tendo em vista que a capacidade de recomposição de um recurso natural no horizonte de tempo humano, os recursos naturais podem ser classificados como renováveis, ou reprodutíveis, e não-renováveis, também conhecidos com os exauríveis, esgotáveis ou não-reprodutíveis (MAY, 2018). Este horizonte explica a exequibilidade do meio ambiente em relação ao tempo de resiliência.

Nesse sentido, as florestas são consideradas recursos renováveis, quando há seu planejamento e manejo, tanto as nativas, inclusive os presentes em áreas não cobertas por proteção legal, bem como as comerciais. No entanto, elas podem ser consideradas não-renováveis quando a intensidade das interferências por ações antrópicas ou naturais é tal que provoca a perda da qualidade do ambiente e, conseqüentemente, perda da capacidade de resiliência, devido ao seu respectivo elevado tempo para a recuperação do equilíbrio dinâmico.

Sobre isso, é pertinente mencionar que a cobertura vegetal tem como função a regulação do fluxo natural das águas, pois ela é um condicionante com maior importância na ocupação de uma bacia hidrográfica. O desmatamento provoca o maior escoamento superficial da água, a erosão do solo, o assoreamento dos mananciais, o aumento das vazões de escoamento, a menor recarga dos aquíferos, a redução da evapotranspiração, a alteração do microclima, entre outras conseqüências (MOTA, 2008). Neste contexto, nota-se que, quanto mais preservada a vegetação, principalmente nas áreas marginais aos recursos hídricos, em áreas de recarga dos aquíferos e encostas e em locais de importância ecológica, melhor benefício ao ecossistema, pois terá menor impacto ambiental. Além disso, uma maior preservação das características naturais dos recursos hídricos proporcionando para o presente e às futuras gerações uma água de boa qualidade, de acordo com a Lei Federal nº 9.433/97.

Segundo Fonseca (2012), preservar é caro, porém, se o benefício é para toda a coletividade, os custos também devem ser socializados. Ou seja, a manutenção dos processos ecológicos custa caro e deveria ser socializado, ou melhor, retribuído ao mantenedor. Os serviços ambientais foram definidos pela Organização das Nações Unidas para Alimentação e Agricultura (FAO), em seu relatório *State of Food and Agriculture (2007)*, como um subconjunto de serviços ecossistêmicos que “podem ser gerados como externalidades positivas de atividades humanas”. Esse relatório enfatizou que os sistemas produtivos gerados na

agricultura, além de produzir alimentos, contribuem para a manutenção dos recursos hídricos e solos, auxilia nas condições de qualidade de vida humana. Isso significa que nem toda prática agrícola provoca impactos negativos aos recursos hidrológicos.

Os serviços ambientais são fundamentais para a sociedade, porém necessitam de um planejamento, relacionado ao estabelecimento do valor da natureza ou a como identificar os valores ecossistêmicas associados à geração de recursos econômicos. Para Rech e Altmann (2009), a tutela jurídica que assegura o ambiente ecologicamente equilibrado está na Constituição Federal no Art. 225, com o objetivo de assegurar legalmente o ecossistema que presta serviços ambientais indispensáveis à sociedade. Porém, esse mesmo artigo não tem sido suficientemente capaz de assegurar a preservação ou conservação de áreas de elevado potencial econômico, urbanístico, paisagístico, turístico, extrativista ou de produção agrícola.

Segundo Quintero *et al.* (2010), o problema da degradação dos ecossistemas que fornecem os serviços ambientais vem sendo combatido pelos governos por meio de ferramentas de comando e de controle, financiadas por órgãos governamentais, a partir da criação de áreas protegidas, restrições à mudança da cobertura vegetal, normas para disposição de resíduos em fontes de água ou sanções para derrubadas a florestas.

Entretanto, Engel *et al.* (2008) salientam que alguns fatores, como a falta de governança, os altos custos de transação e problemas de informação, associados ao desenho de regras eficazes e acompanhamento, podem ter contribuído para as dificuldades em sua aplicação em nível local nos países em desenvolvimento.

Diante disso, o Pagamento por Serviços Ambientais - PSA apresenta-se como um instrumento baseado no mercado para financiamento da conservação ambiental, que considera os princípios do usuário-pagador e provedor-recebedor, pelos quais aqueles que se beneficiam dos serviços ambientais devem pagar por eles, e aqueles que contribuem para a geração desses serviços devem ser compensados por proporcioná-los (WUNDER, 2005; PAGIOLA E PLATAIS, 2006; ENGEL *et al.*, 2008). Os serviços ambientais ou ecossistêmicos podem ser definidos como sendo os serviços prestados pelos ecossistemas naturais e as espécies que os compõem, na sustentação e no preenchimento das condições para a permanência da vida humana na Terra (DAILY, 1997).

Para Heal (2000), outrossim, uma forma de caracterizar os serviços ambientais, seria afirmar que os PSAs são os responsáveis pela infraestrutura necessária para o estabelecimento das sociedades humanas, ou seja, esses programas são ferramentas de gestão ambiental que priorizam o equilíbrio entre a produção e a preservação para o desenvolvimento sustentável. A valoração ambiental tem, nessa perspectiva, a importância da internalização dos benefícios

ambientais gerados pelos serviços ecossistêmicos e são incentivos àqueles que efetivamente tenham condições de proteger estes recursos naturais, as comunidades locais e ou os produtores rurais.

Segundo Packer (2015), o termo serviços ambientais inclui a ideia de prestação de serviços ecossistêmicos, ou seja, a natureza trabalhando em prol dela mesma. No entanto, trata-se de benefícios obtidos direta ou indiretamente providos pela fauna, flora, recursos hídricos, solo, com a perspectiva de preservar e manter o equilíbrio ambiental.

No Art. 41º do Código Florestal - Lei 12.651/12, ficou determinado que o Poder Executivo Federal está autorizado a instituir, sem prejuízo do cumprimento da legislação ambiental, programas de apoio e incentivo à conservação do meio ambiente, bem como a adoção de tecnologias e boas práticas que conciliem a produtividade agropecuária e florestal. Isso pode ser feito uma vez que inclui a redução dos impactos ambientais, como forma de promoção do desenvolvimento ecologicamente sustentável, observados sempre os critérios de progressividade, abrangendo as seguintes categorias e linhas de ação: I) pagamento ou incentivo a serviços ambientais, como retribuição monetária ou não, às atividades de conservação e melhoria dos ecossistemas e que gerem serviços ambientais, de forma isolada ou cumulativamente (BRASIL, 2012).

Os benefícios que o PSA pode gerar são inúmeros, porém destacam-se alguns I) a purificação do ar e da água; II) a mitigação das enchentes e da seca; III) a desintoxicação e a decomposição dos dejetos; IV) a geração e a renovação do solo e de sua fertilidade; V) a polinização das culturas e da vegetação natural; VI) o controle da maioria das potenciais pragas agrícolas; VII) a dispersão das sementes e a translocação dos nutrientes; VIII) a manutenção da biodiversidade, da qual depende a humanidade para sua alimentação, seus medicamentos e para seu desenvolvimento industrial; IX) a proteção dos raios ultravioleta; X) a participação na estabilização do clima; XI) o suporte para as diversas culturas da civilização humana e XII) o estímulo estético e intelectual para o espírito humano (VEIGA NETO, 2008).

Os pagamentos pelos serviços ambientais podem ser classificados, conforme seus objetivos e processos, em: a) transferências diretas de valores monetários; b) favorecimento na obtenção de créditos; c) isenção de taxas e impostos (renúncia fiscal); d) fornecimento preferencial de serviços públicos; e) disponibilização de tecnologia e capacitação técnica e f) subsídios na aquisição de produtos e insumos.

A premissa, pois, é que beneficiários de serviços ambientais façam pagamentos diretos, regidos por contratos, condicionados aos serviços entregues, para produtores rurais ou outros detentores dos meios de provisão dos serviços ambientais (comunidades rurais, governos

municipais etc.), para que estes adotem práticas que garantam a conservação e/ou restauração dos ecossistemas em pauta (WUNDER, 2005).

Wunder (2005), a esse respeito, destaca critérios para definir o que se chama de mercados de PSA “puros”, quais sejam: a) uma transação voluntária onde um serviço ambiental (ou um uso de solo que claramente seja capaz de gerar aquele serviço) bem definido; b) é comprado por (pelo menos um) comprador de serviço ambiental; c) de (pelo menos um) vendedor de serviço ambiental; d) se, e apenas se, o vendedor de fato entregar o serviço.

Fica claro, portanto, que se trata de uma transferência de recursos daquele que compra para aquele que vende (provedor-recebedor); recursos esses que somente serão pagos se os serviços forem entregues, enquanto os pagamentos durarem ou de acordo com o contrato realizado (VEIGA NETO, 2008).

Para Godecke *et al.* (2014), existem alguns instrumentos financeiros e tributários, previstos na legislação, capazes de assegurar um programa de Pagamento de Serviços Ambientais. Eles afirmam que, quanto aos instrumentos financeiros e tributários, a legislação brasileira prevê: (a) obtenção de crédito agrícola com taxas de juros menores e prazos maiores do que os praticados no mercado; (b) contratação do seguro agrícola em condições melhores; (c) dedução das APP e RL da base de cálculo do ITR; (d) destinação de parte dos recursos arrecadados com a cobrança pelo uso da água para a preservação florestal das bacias hidrográficas; (e) linhas de financiamento para atender iniciativas de preservação voluntária de vegetação nativa, entre outras e (f) isenção de impostos para os principais insumos e equipamentos utilizados no cercamento das reservas (GODECKE *et al.*, 2014).

### 2.1.1 PSA: experiências aplicadas internacionalmente

Segundo Salzman *et al.* (2018), por duas décadas, o Pagamento de Serviços Ambientais (PSA) foi considerado um termo obscuro acadêmica e mercadologicamente, pois, com apenas três referências em periódicos do PSA em 1995 (de acordo com uma pesquisa do Google Acadêmico), passou para mais de 550 programas de PSA em todo o mundo em 2015, apresentando um salto exponencial no grau de importância na economia socioambiental, com pagamentos anuais que ultrapassam há US \$ 36 bilhões. Segundo os mesmos autores, como o programa de PSA aparece na capa da revista *The Economist*, torna-se evidente o componente central da estratégia nacional de proteção ambiental em um país com alto potencial em crescimento econômico, como a China.

Em 2016, Salzman *et al.* (2018), havia mais de 1.900 referências em periódicos sobre o tema PSA, refletindo a amplitude a qual os estudos nesta área estavam tomando e a importância da parte da gestão econômica ambiental sendo inserida cada vez mais nos debates e programas sobre desenvolvimento sustentável.

O setor de PSA em bacias hidrográficas, por exemplo, é o mais maduro em termos de valor da ação distribuição geográfica (US \$ 24,7 bilhões), em um levantamento realizado em 62 países no ano de 2015. Existem, nesse sentido, atualmente 387 PSAs, sendo esses programas gestados em formatos diferentes. 153 programas são financiados pelo o usuário do serviço, 203 pelo governo e 31 financiados em formato de conformidade, ou seja, há um acordo com o usuário e o fornecedor do PSA (SALZMAN *et al.*, 2018). A evidência da conexão entre o manejo do solo em uma bacia hidrográfica, devido às más condições da qualidade da água e para os utilizadores a sua jusante, torna mais fácil a obtenção de apoio para pagamento dos beneficiários aos prestadores.

Contudo, as instituições existentes recolhem fundos de beneficiários difusos por meio de concessionárias de água ou do poder de tributação do governo, muitas vezes causando desgaste e baixa confiabilidade, pois a maioria dos programas de PSA não cumpre rigorosos critérios que definem os mercados (alta condicionalidade; voluntariedade), principalmente devido às complexidades inerentes aos sistemas socioecológicos e aos custos de transação significativos (MURADIAN *et al.*. 2010) .

A seguir, pode-se ver, no Quadro 1 de PSA de Bacia Hidrográfica no âmbito internacional, os seus mecanismos e como foram definidos os métodos de pagamento/investimento. Sobre isso, pode-se, especialmente, observar que a China domina os programas em pagamentos financiados pelo Pagamento de Serviços Ambientais nas bacias hidrográficas. Devido a uma série de grandes inundações e secas no decorrer de sua história, o governo chinês, preocupado com as suas reservas hídricas, começou a perceber quais eram as suas verdadeiras ameaças à qualidade da água e às inundações da China. Assim, sendo a China um regime com autoridade política centralizada, foi possível colocar a estratégia de pagamento serviços ambientais em escala e velocidade simplesmente incríveis para o cenário Ecológico do país em um período curto de tempo, a partir da percepção de problemas decorrentes da insegurança hídrica e da respectiva decisão de investir nesses programas de fomento a proteção e preservação dos recursos hídricos.

Por outro lado, a América do Sul tem apresentado uma evolução teórico-científico de gestão de bacias hidrográficas, como se pode citar o caso brasileiro, cuja legislação consolidou a bacia hidrográfica como unidade de gestão territorial, na Lei Federal nº 9.433/97. Ademais,

conceitua-se bacia hidrográfica como unidade de gestão, uma instituição que combina recursos de vários usuários da água incluindo particulares e órgãos governamentais. Assim, observa-se que as bacias hidrográficas ganharam novas dimensões em políticas ambientais e políticas econômicas e passam a adotá-las como referência dos estudos sinérgicos e integrados, tornando-se possíveis ferramentas para gestão ambiental. .

Quadro 1 Pagamento de Serviços Ambientais de Bacias Hidrográficas Internacional, 2018.

MECANISMOS PES CATEGORIA	DEFINIÇÃO	EXEMPLO	TAMANHO DO MERCADO	PROGRAMAS	DISTRIBUIÇÃO
			2005-2015	2005-2015	Número de países
Subvenção (subsídio) da bacia hidrográfica PSA(governo- financiado)	Finanças públicas recompensam terras gerentes para melhorar ou proteger os serviços do ecossistema.  Os financiadores não fazem diretamente beneficiar da gestão e atividades.	Declive do governo chinês: o Programa de conversão de terras paga agricultores parem de cultivar em declive encostas. Cerca de 53 milhões de agricultores recebem compensação para melhorar qualidade da água e controle de enchentes.	\$ 6,3 bilhões →\$ 23,7 bilhões (US \$ 12,98 bilhões na China)	17 → 139, com 69 na China	39
Ação coletiva de bacia hidrográfica PSA (usuário e governo- financiado)	Uma instituição reúne recursos de vários usuários de água (privado, partidos, ONGs, governo) para pagar o montante aos proprietários de terras para gestão ações que proporcionam qualidade da água e outros benefícios.	Fundo de Conservação de Água de Quito: conta com uma sobre taxa de 1% mensalmente contas de água e dinheiro local empresa de eletricidade e cerveja direcionado para financiar projetos protegendo florestas e pastagens em a bacia hidrográfica.	US \$ 402 milhões → US \$ 564 milhão	16 → 86	22

Bacia hidrográfica bilateral PSA (usuário e governo-financiado)	Um único usuário de água compensa uma ou mais partes para atividades que oferecem benefícios hidrológicos para o pagador ou serve para mitigar impactos de suas atividades.	Na década de 1990, a cidade de Nova York criou um título para pagar por mudanças no uso da terra em Catskills e Delaware bacias hidrográficas para garantir a qualidade de sua água potável muito mais baixa custo do que instalar um tratamento plantar.	US \$ 13 milhões →US \$ 93 milhões	19 → 111	27
Recompras in-stream (usuário- e governo-financiado)	Os direitos da água são adquiridos ou arrendados de direitos históricos titulares e aposentados, o que deixa a água no fluxo para entregar benefícios da qualidade da água e garantir fluxos ecológicos saudáveis.	Na Austrália, a Restauração do Programa de equilíbrio comprometido mais de \$ 3 bilhões em dez períodos de ano para comprar água, direitos dos agricultores para garantir fluxos instream no Murray-Darling Basin.	US \$ 25 milhões →US \$ 60,7 milhões	15 → 20, com 18 nos Estados Unidos	3
Negociação de qualidade e compensações (conformidade)	Prestadores de serviços de água cumprem com os regulamentos pagando proprietários de terras para atividades que melhorar uma medida de água qualidade (como nutrientes, salinidade ou temperatura) em troca de créditos.	No Hunter River Salinity Trading Esquema, créditos de sal são negociados entre minas e usinas de energia com base nas condições do rio para controlar a salinidade.	US \$ 8,3 milhões →US \$ 22,2 milhões	10 → 31, com 29 nos Estados Unidos	3

Fonte: Traduzido e adaptado pela Autora, a partir de James Salzman, Genevieve Bennett, Nathaniel Carroll, Allie Goldstein e Michael Jenkins, 2018 - NATUREZA SUSTENTABILIDADE | VOL 1 | Março de 2018 | 136–144 | [www.nature.com/natsustain](http://www.nature.com/natsustain)



Conforme pode ser observado no Quadro 1, nos programas analisados internacionalmente o limite geográfico é a bacia hidrográfica. Observa-se também que cada situação administrativa é direcionada a um mecanismo econômico, sendo ela governo financiador, usuário financiador, ou por conformidade, todos direcionados a ações que visam à melhoria da qualidade da água. É, nesse ponto, importante ressaltar que, na adoção do mecanismo de conformidade, as partes que enfrentam as obrigações regulatórias, compensam outras partes para atividades que mantenham ou aprimorem os serviços, bens do sistema em troca de um crédito padronizado, ou compensação que satisfaça seus requisitos de mitigação, que inclui a qualidade da água e serviços bancários de mitigação. Ainda, em alguns casos específicos, ocorre poluição difusa, em que o direito pela água é alugado, sendo obrigação do proprietário protegê-la. Para tal, faz-se necessário existir um mecanismo de monitoramento de fluxo da água, como, por exemplo, ocorre na Austrália, o qual vem atingindo bom resultado qualitativo na forma usuário-governo (público – privado) (SALZMAN et al., 2018).

A respeito de serviços públicos da água ou do poder tributário do governo, Salzman et al. (2018) cita menciona que quem protege os recursos hídricos pode obter “conformidade”, isso porque alguns programas pagam por práticas, ou seja, implementam determinada atividade gerencial em uma área. Pode ser, por exemplo, a instalação de cercas para manter gado longe da mata ciliar, ao invés de desempenhar apenas atividade agrícola, o que gera melhoria da qualidade da água.

Para Salzman et al. (2018), o alcance limitado para as águas permanece limitado em alcance geográfico. A autoridade legal para proteção fluxo contínuo e de qualidade da água está em vigor em muitos países, no entanto, os programas de negociação operam apenas nos Estados Unidos, no México e na Austrália. A aplicação coerente e credível, por esses países, das leis que determinam a redução da poluição de fontes não pontuais (no caso de trocas comerciais de qualidade da água) ou proteção de ecossistemas aquáticos (no caso de fluxos vazios) cria uma demanda por operações a tal ponto que as negociações dos sistemas precisam de instituições robustas para fornecer informações claras e exequíveis direitos, bem como um sistema de gravação preciso e acessível.

Nesse sentido, todos os mecanismos econômicos têm uma contribuição significativa para estudos e avanços no PSA, porém, nem sempre eficientes em relação a estabelecimento de formas de manutenção desses programas ao longo do tempo, pois, à medida que qualidade da água vem adquirindo melhores resultados, ocorre uma displicência do investidor. Além disso, enquanto o preço das mercadorias permanecer alto,

é improvável que os Programas de Serviços Ambientais possam, por si só, parar a atual expansão agressiva da *commodity* à frente em ecossistemas naturais, pois o preço da atratividade é menor que o preço de oportunidade (MURADIAN et al., 2010).

É imprescindível, assim, pontuar que valores econômicos, métodos de avaliação e esquemas de mercado não são ideologicamente neutros. Como sugerido por Vatn (2005), os valores econômicos e processos de avaliação são construídos culturalmente e, como tal, agem como instituições articuladoras de valor, ou seja, como um “conjunto de regras ou tipificações”. Nesse sentido, uma consequência importante da avaliação econômica e do estabelecimento de mecanismos de mercado para conservação é a maneira que pode contribuir para modificar os sistemas de propriedade aplicada aos ecossistemas, tornando-a mais atrativa economicamente.

Existem, no Brasil, programas de PSAs com uma gama de instrumentos econômicos baseados em conceitos de internalização das externalidades. Seus agentes econômicos incorporam as decisões de custos no caso dos serviços ambientais. Os benefícios estão ligados diretamente ao meio ambiente. Podem ser citados alguns instrumentos econômicos utilizados na área ambiental no Brasil: o ICMS - Ecológico, a compensação ambiental, a cobrança pelo uso e descarte da água, a cobrança de royalties pela extração de recursos naturais, os sistemas de concessões florestais e a taxa de reposição florestal, a isenção fiscal para RPPNs, a servidão ambiental, os créditos por reduções certificadas de emissões de gases de efeito estufa, a certificação e os selos ambientais etc. (YOUNG, 2005).

Para o cálculo de distribuição ou alocação destes recursos captados no PSA, observou-se dois enfoques alternativos centrais para internalizar externalidades, o Pigouviano e o Coaseano (DALY, 1999). O enfoque Pigouviano sugere a imposição de taxas ou subsídios, a chamada taxa pigouviana, ou seja, para compensar os custos ou benefícios ambientais, essa taxa deve corrigir o preço de mercado de um bem ou serviço de tal forma que se torne equivalente ao seu valor social, ou seja, que corresponda à somatória entre o custo (ou benefício) privado e o custo (ou benefício) social (SEROA DA MOTTA, 2005). Para a autora, este tipo de enfoque é muito complicado para implementar o instrumento em sua forma pura, devido às dificuldades de se medir o dano ou o benefício ambiental de maneira total e não controversa.

O enfoque Coaseano, por outro lado, preconiza a definição ou redefinição dos direitos de propriedade para as externalidades (COASE, 1960). Uma vez definido o pagamento, será possível a negociação entre a parte afetada e a geradora da externalidade,

com base nos custos e benefícios da externalidade por elas percebidos. Quando essas negociações são possíveis, os preços das externalidades emergem, norteando a alocação eficiente dos recursos, capaz de alcançar objetivos ambientais com menores custos e maximizar os ganhos sociais agregados (SEROA DA MOTTA, 1998).

### 2.1.2 PSA: experiências aplicadas no Brasil

No Brasil, existem várias experiências de Pagamentos de Serviços Ambientais, pois essa ferramenta tornou-se essencial para a gestão da preservação, conservação ambiental, uma vez que o PSA é baseado no mercado financeiro dando a visão mercadológica para quem presta um serviço de preservação e proteção dos recursos naturais. A definição amplamente oferecida é por Wunder (2005), que define PSA como uma transação voluntária na qual um serviço ambiental bem definido está sendo "comprado" por um comprador de serviços de um provedor de serviço se, e somente se, o prestador de serviços assegurar a prestação de serviços.

Pagiola et al (2013) identificam programas de pagamento de serviços ambientais no Brasil, classificando em relação aos serviços, como água, biodiversidade e carbono. Podemos citar-se como exemplo: **Projetos de serviços de água locais:** Projeto Conservador das Águas – Extrema; Projeto Ecocrédito – Montes Claros; Projeto Oásis – São Paulo e Apucarana; Produtores de Água e Floresta – Guandu; Programa Manancial Vivo; Produtor de Água na bacia hidrográfica do Piracicaba/Capivari/Jundiá; Produtor de Água do Rio Camboriú; Projeto Florestas para Vida; Produtor de Água de Guaratinguetá; **Projetos de sequestro de carbono.** **Projetos de sequestro de Carbono:** Programa Carbono Seguro; Corredor Ecológico Monte Pascoal – Pau-Brasil; Projeto de Conservação e Uso Sustentável da Biodiversidade do Noroeste do Mato Grosso; Sistema de Créditos de Conservação para os Corredores Ecológicos Chapecó e Timbó. **Programas nacionais e estaduais:** Programa Produtor de Água; Programa Bolsa Floresta no Estado do Amazonas; Projeto Produtores de Água; Programa Bolsa Verde; Projeto Mina d’Água – São Paulo.

Os instrumentos de mercado para a conservação ambiental no Brasil são inúmeros, há impostos “ecológicos”, compensação de reserva legal, subsídios à produção sustentável, associações de reposição florestal, entre outros. As fontes das receitas para o PSA são de origens difusas. No levantamento realizado em diversos programas já aplicados no Brasil, podem ser citadas: as prefeituras municipais e os governos estaduais e federal (Imposto sobre Comércio de Mercadorias e Serviços (ICMS) Ecológico; Programa Nacional de

Fortalecimento da Agricultura Familiar (Pronaf), linhas Agroecologia e Eco; Produtor de Água - ANA), as secretarias de agriculturas (Sistema de Créditos de Conservação para os Corredores Ecológicos Chapecó e Timbó, ), os fundos de meio ambiente e de recursos hídricos dos estados, as ONGs internacionais (*The Nature Conservancy* e *World Wildlife Fund* entre outras) e locais como SOS Mata Atlântica, entidades de assistência técnica e extensão rural, Fundação Banco do Brasil, agências reguladoras do uso da água, companhias de saneamento, geradores de energia hidroelétrica, Ministério Público, sindicato rural, cooperativas e associações de produtores rurais.

O programa a nível federal, denominado Programa Produtor de Água da Agência Nacional de Águas, possui suas características quanto à diversidade dos órgãos proponentes e à forma de recursos financeiros para beneficiar e auxiliar os produtores rurais, sejam por meio de incentivos, seja por meio da prestação de serviços. Os tipos de arrecadação são de diferentes fontes: como recursos municipais para pagamento de incentivos aos produtores rurais, pode-se elencar que há recursos de institutos de fundo de meio ambiente e de recursos hídricos, ou também há compensação financeira a proprietários rurais que possuem remanescentes de floresta nativa em áreas estratégicas para os recursos hídricos; e através de empresas privadas que realizam recompensa financeira aos proprietários rurais que contribuem com a preservação e recuperação do meio ambiente incluindo água, solo e vegetação (DE SOUZA PEREIRA & SOBRINHO, 2017).

Um critério muito importante para tanto é a escolha dos prestadores de serviços. Por exemplo, o Programa Produtor de Água da Agência Nacional de Águas, que serve de base para os demais programas aplicados em nível nacional, direciona a escolha dos provedores dos serviços ambientais prevendo envolvimento de todos os produtores rurais inseridos na bacia hidrográfica a montante do ponto de captação dos pagadores pelos serviços ambientais. No entanto, não levam em consideração aspectos como o tamanho da propriedade, a condição financeira dos produtores ou outra condição discriminatória para selecionar as áreas beneficiadas (PAGIOLA et al. 2013).

Já para o programa produtor de Água de Pípiripau, que teve ações voltadas ao manejo do solo e de água usando práticas mecânicas e vegetativas, não necessariamente o prestador de serviço precisou que realizar o reflorestamento. Com o intuito de buscar a segurança hídrica, os prestadores de serviço que buscassem as práticas delimitadas no projeto poderiam se cadastrar e entrar no programa de pagamentos de serviços ambientais, pois o objetivo do Produtor de Água de Pípiripau inclui zelar pela sustentabilidade e pela

saúde ambiental, visando aumentar a disponibilidade e a qualidade de água, proporcionando a manutenção dos usos múltiplos e o melhor aproveitamento dos potenciais da bacia, adotando assim práticas conservacionistas no solo, e reposição da cobertura vegetal em Reserva Legal (RL) e Área de Preservação Permanente (APP)(LIMA & RAMOS, 2018).

Percebe-se, desse modo, que cada programa tem suas características e suas relevâncias para a inserção do produtor dentro do PSA. Junto com a equipe técnica, é, então, encaminhada e apresentada uma proposta de adequação, recuperação e conservação da área que será implantado o PSA. Logo após, a proposta é submetida para a avaliação e apreciação do órgão deliberativo sobre as áreas que receberão o benefício. Muitos estados e municípios já têm legislação própria de PSA capaz de dar aporte jurídico para sua aplicação, como está listado no site [www.nature.org/media/brasil/guia-politicas-publicas-PSA.pdf](http://www.nature.org/media/brasil/guia-politicas-publicas-PSA.pdf). Em janeiro de 2021, através da Lei Federal nº 14.119, o Governo Federal instituiu a Política Nacional de Pagamento por Serviços Ambientais, tornando a implantação desses programas de interesse ecológico e financeiro mais abrangente, em diferentes estados do Brasil, com embasamento constitucional.

No que diz respeito às formas de recebimento do PSA, cada programa tem uma modalidade para a realização dos pagamentos. Cita-se aqui o Projeto Ecocrédito – Montes Claros, no qual os participantes podem receber o Ecocrédito no valor equivalente a cinco Unidades Padrão Fiscal (UPFs) por hectare ano – R\$ 110,10 em 2012. Desse modo, foi criada uma “moeda” própria para o programa, e o produtor só pode receber o Ecocrédito seis meses após a área ter sido declarada como de preservação ambiental pelo CODEMA (PAGIOLA *et al.*, 2013). O produtor, ainda, se compromete a enviar à SEMMA um relatório anual, com informações básicas sobre a área preservada. No entanto, o Projeto Conservador das Águas – Extrema, o Projeto Oásis – São Paulo e Apucarana, tem um cálculo do valor pago pelo armazenamento de água, um cálculo do valor a ser pago pelo controle de erosão e um cálculo do valor pago pela manutenção da qualidade de água. Esses cálculos são transformados monetariamente e repassados para o produtor em R\$/ha/ano.

## 2.2 PAGAMENTO POR SERVIÇOS HIDROLÓGICOS – PSH

Desde 1990, a Colômbia, sendo a precursora em pagamentos de serviços hidrológicos, busca atrair a atenção de conservacionistas e de agências de desenvolvimento que buscam apoiar e desenvolver novas estratégias para financiar a conservação e

diversificar a renda da população rural. Conceitualmente, o Pagamento de Serviços Hidrológicos (PSH) está intimamente ligado ao regime hidrológico, ou seja, à maneira pela qual a água é liberada de um determinado ecossistema. Considera-se que as propriedades biofísicas dos ecossistemas, ao qual fazem com que a água que sai de suas bacias na forma de vazões, tenham uma variabilidade sazonal definida com uma determinada qualidade (QUINTERO et al., 2010).

Segundo Quintero et al. (2010), o problema da degradação dos ecossistemas que fornecem os serviços hidrológicos vem sendo combatido pelos governos por meio de ferramentas de comando e controle financiadas por órgãos governamentais. Isso ocorre a partir de ações como a criação de áreas protegidas, restrições à mudança da cobertura vegetal e normas para disposição de resíduos em fontes de água ou sanções para derrubar a floresta.

Para considerar o conceito de mercado do PSH, quando se reconhece que há operações voluntárias de bens ou serviços estimulados por uma concorrência entre demanda e oferta, é difícil garantir um mercado com serviços ambientais hidrológicos. Analisando alguns casos apresentados na América Latina em programas de PSA, não se obteve resultado nas forças de mercado, no entanto, se obteve mais vindos de negociação e de cooperação entre esses agentes com a possibilidade e interesses em ter esses serviços ambientais prestados (QUINTERO et al., 2010).

Além disso, em bacias hidrográficas que apresentam uma escala maior na prestação desses serviços ambientais, devido à complexibilidade das ações para o equilíbrio entre produção e preservação, é difícil encontrar número suficiente de fornecedores com o objetivo de modificar positivamente o PSH e os demandantes a pagá-los. Quando há uma concorrência financeiramente legítima entre oferta e demanda, resulta-se a determinação e valoração de um preço para pagar e receber; esta é a lei básica da economia, ou seja, lei da oferta e da procura. Analisando alguns cenários, os autores observaram que, onde há fornecedores (oferta) e usuários (procura) do serviço, há um acordo de pagamento ou compensação bilateralmente sem envolver qualquer tipo de concorrência entre oferta e demanda, o que se pode definir como mercado segmentado (QUINTERO e ESTRADA, 2006), uma nova proposta de negociação ambiental.

Pouco é ainda publicado sobre Pagamento de Serviços Hidrológicos, por ser uma prestação de serviço em desenvolvimento ainda na América Latina. As pioneiras iniciativas estão ligadas a um Consórcio para o Desenvolvimento Sustentável da Ecorregião Andina (CONDESAN), a qual é comprometida com a gestão sustentável dos recursos naturais e a

superação da pobreza nas populações andinas, atuando nos países Argentina, Bolívia, Chile, Colômbia, Equador, Peru e Venezuela.

A seguir, são apresentadas algumas das experiências implementadas de PSH, encontradas na literatura.

Na América Latina, não há apenas um tipo de mecanismo financeiro para pagamentos a conservação e preservação ambiental, há um conjunto de mecanismos financeiros e econômicos que se diferenciam em relação às decisões de uso da terra com alta probabilidade de fornecimento e garantia de serviço ambiental.

Na região Andina, os problemas da deterioração dos ecossistemas estão sendo combatidos pelos PSH (SAH – Serviço Ambiental Hidrológico) através do governo, por meio de ferramentas de comando e controle financiado por órgãos governamentais, como criação de áreas protegidas, restrições à mudança de cobertura de solo, implementação de normas para a disposição de resíduos em mananciais ou penalidades pelo desmatamento (QUINTEIRO, et al., 2010). Alguns mecanismos utilizados no PSH buscam incorporar os benefícios e custos ambientais em sistemas econômicos por meio de impostos e incentivos, como cobrança de taxas aos usuários de serviços ambientais. Porém, a característica geral desses mecanismos é que eles conseguiram institucionalizar e financiar a proteção e recuperação de mananciais a longo prazo.

Para Engel et al. (2008), alguns fatores para estes tipos de programas vêm com a falta de governança, os altos custos de transação e problemas de informação associados ao desenho de regras eficazes e acompanhamento contribuíram para as dificuldades em sua aplicação em nível local nos países em desenvolvimento, porém dentro das condições existentes, foram implementados mecanismos financeiros, a fim de tirar lições e determinar as ações que podem subsidiar futuras aplicações em PSH.

No Equador, mais especificamente no município de San Pedro de Pimampiro, localizado na província de Imbabura, na região andina, obteve-se a experiência pioneira com o estabelecimento desde 2001 de um mecanismo de financiamento para a proteção e conservação de matas nativas e com a criação de portaria municipal que estabelece taxa para serviços ambientais aos usuários de água potável. Esse mecanismo criou um fundo para ser usado em pagamentos a proprietários localizados na margem direita do rio Palaurco (QUINTERO et al., 2009).

O PSH (SAH) aplicado na Bolívia, no caso da bacia do Rio Los Negros (LN), é liderado pela *Fundación Natura Bolívia*, uma organização especializada no desenvolvimento de mecanismos financeiros para conservar sistemas críticos. Os recursos

eram fornecidos principalmente de doações, por meio da *Fundación Natura*, até que em dezembro de 2007 a portaria municipal estabeleceu uma taxa por "serviços ambientais" aos usuários da água e criou um fundo que também teve contribuições municipais.

Na Colômbia, o projeto está localizado, na sub-região centro-sul da região Andina, no departamento de Caldas. O projeto tem como objetivo o desenvolvimento florestal sustentável para garantir a regulação da água, a conservação da biodiversidade e a geração de uma alternativa de produção e emprego através do estabelecimento de plantações comerciais (O CAMPO, 2006). O projeto até 2010, segundo Quintero (2010), promoveu reflorestamento de 5.410 hectares em propriedades privadas por meio de apoio de recursos financeiros e um mecanismo de assistência técnica permanente, o qual subsidiou a conservação de 10.000 hectares nas reservas florestais. O mecanismo de financiamento foi baseado em um fundo, alimentado inicialmente por imposto sobre os combustíveis fósseis, para remunerar os proprietários rurais que conservassem e restaurassem a floresta nativa.

Nos estudos de casos na região andina, observou-se que apenas em um caso não vem recurso direto dos usuários de água. Mas, para o restante dos programas aplicados, são as contribuições dos usuários, obrigatórias ou vinculadas à legislação, em maioria dos casos portarias municipais, que dão suporte a ferramentas e arcabouço legal para o PSH. Estimasse que existem, assim, 12 fundos ambientais do CAR (Corporação Regional Autônoma de Cundi-Namarca) com contribuição 100% voluntárias dos Conselhos de Administração. E, para o pagamento desses valores, tem-se um estatuto formalizado das associações de usuários. Além disso, existe o Fundo de Águas de Quito (FONAG – FN), o qual também é financiado por contribuições voluntárias anuais. Neste caso, seus mantenedores são usuários de empresas que usam a água para gerar energia elétrica (Empresa Elétrica de Quito) e para a produção de Bebidas (*Tesalia Springs e National Brewery*). O FONAG recebe contribuições da empresa de água por meio de uma decisão do conselho de administração da empresa e posteriormente é aprovada por portaria municipal para lhe dar maior estabilidade jurídica (QUINTERO et al., 2010).

A maior parte dos investimentos na Região Andina do PSH é realizada em educação ambiental e treinamento, que são considerados como mecanismos indiretos que apontam para a proteção e recuperação das áreas prestadoras de serviço. Diversos casos realizam campanhas de educação e conscientização ambiental para a população, que são úteis para conseguir apoio para a implementação dos mecanismos de comando e controle de ações das melhores práticas de uso do solo e para treinar os proprietários de imóveis em áreas



prioritárias, para indivíduos e instituições envolvidas, criando no mecanismo melhores práticas produtivas, alternativas produtivas, técnicas de controle e fortalecimento organizacional (QUINTERO et al., 2010).

Os pagamentos aos proprietários, que são feitos em dinheiro e em espécie - como é o caso do Los Negros, onde o proprietário recebe favos de mel, treinamento em apicultura e arame em troca de não usar parte de suas terras - acontecem sob a condição de que os proprietários protejam o meio ambiente. Esse são, então, aplicados a sistemas naturais que permitem a recuperação de áreas degradadas ou em processo de degradação, ou que tornem os usos do solo mais favoráveis para a conservação de para prestação de serviços hidrológicos. Valores de pagamentos por hectare por ano variam de US \$ 1,5 em Los Negros a US \$ 250 em China. A duração dos acordos ou contratos é variável, havendo casos em que duram 3 anos, outros 10, outros sendo flexíveis a duração do programa, tendo alguns casos que são perpétuos (QUINTEIRO et al., 2010).

A partir dessas experiências, é possível organizar aprendizados para serem aplicados em novos PSHs. Por exemplo: conhecer as cifras/valores institucionais dos mecanismos de financiamentos (onde, como, quem e quanto está disposto a investir); avaliar as medidas que foram tomadas para proteger e/ou recuperar o PSH na região; aprofundar-se sobre o conhecimento existente relacionando com a prática e analisar o impacto das experiências. Neste caso, as experiências identificadas correspondem aos casos aplicados dos mecanismos de financiamentos aplicados e como resultaram no impacto local (QUINTERO et al., 2010).

### **2.3 MECANISMOS FINANCEIROS PARA PSA/PSH**

O desenvolvimento de mecanismos de mercado como certificação ambiental, mercado de carbono, PSA e os melhoramentos das condições de trabalho, sempre encaixadas numa racionalidade produtiva, objetiva a abertura de novos mercados, o que se tornou paradigma hegemônico no Brasil (RIBEIRO et al., 1999).

Atribuir uma importância econômica aos recursos naturais, não somente pela sua escassez relativa, mas pela necessidade de preservá-los, incorporando à sua avaliação critérios não monetários que, entretanto, expressem a importância econômica do meio ambiente, é um dos desafios a ser enfrentados para atingir o desenvolvimento sustentável (MACEDO, 2002). Assim, como forma de proteção aos usuários, existem alguns mecanismos de mercado que os satisfazem, o que possibilita uma maior eficiência

produtiva, elemento essencial para o desenvolvimento econômico integrado das regiões das bacias hidrográficas.

Existe um mercado ambiental, que é referido na literatura internacional como o mercado verde, “*o segmento de mercado que reúne produtos e serviços que se propõem solucionar problemas ambientais ou que utilizam métodos mais racionais de exploração dos recursos naturais para a produção de bens e serviços*”, devido aos selos verdes colocados nas embalagens dos produtos que trazem algum benefício ao meio ambiente. Porém o mercado ambiental é muito mais abrangente que os produtos “verdes”, ele é resultado da interação de duas esferas: a do Estado e a da Sociedade Civil (TEIXEIRA et al, 2008). Sobre isso, o autor afirma que o

Estado intervém por meio de políticas públicas, como os Instrumentos de Controle, que corresponde ao marco regulatório (legislações), e os Instrumentos Econômicos, correspondentes aos incentivos fiscais. A sociedade civil atua conforme o grau de sensibilização que tenha com o meio ambiente onde vive (consciência ambiental), por exemplo, através da demanda por produtos menos nocivos ao meio ambiente ou através de exigências de maior responsabilidade ambiental nas empresas. Esta interação repercute na estrutura de mercado ambiental, que são as transações comerciais de produtos e serviços, conhecidos como bens e serviços ambientais (TEIXEIRA et al, 2008).

Na busca de instrumentos para a correlação entre os mecanismos de mercado e a mudança do quadro ambiental, é importante valorizar as classificações que estão previstas em lei, que foram criadas pelo mercado ambiental sendo, portanto, aceitas e valorizadas como referência de conduta responsável, usando como referências ferramentas que auxiliarão no equilíbrio socioeconômico.

Sobre isso, nos subitens 3.3.1, são apresentadas possibilidades de captação de recursos para aplicação em programas de pagamentos por serviços ambientais ou de pagamentos por serviços hidrológicos. Por outro lado, é necessária uma estrutura de gerenciamento desses recursos aplicáveis, tema a ser tratado em 3.3.2.

### 2.3.1 FUNDOS: Mecanismos para gestão - arrecadação e aplicação de receitas

Como mecanismo de aplicação e formulação para o pagamento de serviços hidrológicos, os fundos têm potencial para gestão financeira de programas como PSA/PSHs, pois atendem as mais diversificadas áreas e têm suas características comuns em relação a sua operacionalidade. Os fundos visam estimular apoio a projetos de investimento com intuito da obtenção de garantias financeiras, concentradas em parcerias público-privadas. Nos itens a seguir, apresentam-se, com mais precisão, os tipos de fundos e as fontes de recursos para alimentar esses fundos.

Os Fundos Orçamentários visam dar suporte financeiro para políticas públicas. As ações correspondentes são regidas pelas normas estabelecidas em cada regulamento ou Lei criada, na qual irá se definir quais entidades públicas ou privadas poderão receber recursos do Fundo. Nesse sentido, a Lei 4.320, de 1964 estabelece que aplicações das receitas possam ser vinculadas a fundos e que a vinculação seria por meio de dotações orçamentárias (BRASIL, 1964).

Com o Decreto-Lei nº200, de 1967, os fundos tornaram-se mais “maleáveis”, ou seja, através do “*Art. 172 o poder executivo assegurará autonomia administrativa e financeira [...] exigam tratamento diverso do aplicável aos demais órgãos da administração direta, observada sempre a supervisão ministerial, ocorre o início de uma liberdade da administração pública*”, que até então era burocrática e centralizadora.

Os fundos são recursos legalmente vinculados à finalidade específica e são utilizados exclusivamente para atender ao objeto de sua vinculação, garantindo assim o fluxo do recurso. Portanto, é possível pensar em criação de Fundos para especificamente operacionalizar programas de pagamento de serviços hidrológicos, em consonância com os objetivos da Política Nacional de Recursos Hídricos.

Os fundos podem dar embasamento legal para o PSH, pois dão a legalidade aos atos que resultam da arrecadação da receita ou da realização da despesa, pois eles são mecanismos de gestão orçamentária e financeira, instituídos por meio de lei, com especificação das receitas, tendo indicação da finalidade e a incorporação dos saldos (MACHADO et al., 2002). No entanto, ainda conforme Machado et al., (2002), existem regras para a criação dos fundos: i) a identificação dos objetivos ou serviços a que se destina e ii) a especificação das receitas que serão vinculadas, apresentando assim uma característica essencial dos fundos.

Existem três tipos fundamentais de fundos, dentre eles, os fundos mistos, os quais são alocados, na lei orçamentária, em duas Unidades Orçamentárias: uma acolhendo a dimensão contábil e a outra, a dimensão financeira (BASSI, 2019 ).

Os tipos de fundos que se aplicam ao PSH são de autonomia do poder executivo, podem-se citar fundos de repartições, fundos orçamentários. Os fundos vinculados à receita definida para o PSA/PSH fariam a gestão dos valores nos exercícios do programa e sua manutenção financeira e econômica. A ideia de vinculação de receitas como forma de garantia de recursos é um modo de dissipar as incertezas financeiras para a manutenção de programas de serviços ambientais. Assim, para os PSA/PSH, há a hipótese de que os recursos depositados possam ser oriundos de uma multiplicidade de contas distintas. Nesse caso, pode-se pensar em um fundo especial para gestão e distribuição das receitas, contudo será necessária a sua regulamentação específica, destinando os valores arrecadados ao fundo a ser criado. No próximo item, são abordadas diferentes possibilidades de receitas (fontes e instrumentos financeiros de arrecadação), as quais podem ser utilizadas em programas de PSA e PSH.

### **2.3.2 Recursos para implementação de receitas para PSH/PSA**

Os instrumentos de mercado para a preservação e conservação ecológica no Brasil são oriundos de diferentes setores produtivos, com peculiaridades de atribuições em cada projeto, na legislação brasileira existem diferentes tipos de possibilidades de receitas, como: Orçamento Geral da União, Estados e Municípios; Fundos Estaduais de Recursos Hídricos e de Meio Ambiente; Fundo Nacional de Meio Ambiente; Outros Fundos (Clima, Amazônia); Bancos (setor de apoio, carteira de crédito); Organismos Internacionais (BIRD, BID); Organizações Não Governamentais; Fundações; Empresas de saneamento; Empresas de geração de energia elétrica; Comitês de bacia (recursos da cobrança pelo uso da água); Termos de Ajustes de Conduta, Compensação Financeira e Multas; Compensação ambiental; Mecanismo de Desenvolvimento Limpo; Empresas públicas e privadas; ICSM – Ecológico; Taxas; Tarifas; *Royalties* do Petróleo e do gás natural.

O orçamento público (orçamento Geral da União, Estados, Municípios e Distrito Federal) trabalha com o conceito de processo orçamentário, que nada mais é do que o conjunto de todas as ações que se repetem periodicamente e descrevem todo o sistema do orçamento, o qual se divide em ciclos orçamentários. O ciclo orçamentário de um

orçamento público é dividido em quatro fases, que são a elaboração, aprovação, execução e controle (GIACOMINI, 2005 e SILVA, 2004).

A elaboração da proposta orçamentária compreende as atividades desenvolvidas com a finalidade de sua construção. A aprovação ocorre após a entrega da proposta ao Poder Legislativo, que a examina, realiza a emenda quando necessário, ouve os cidadãos e negocia com o Executivo. A execução é a mais importante, pois significa o conjunto de atividades destinadas ao cumprimento dos programas estabelecidos para alcançar os programas do governo. Como última etapa, acontece o controle, que nada mais é que a verificação do cumprimento do orçamento sob o ponto de vista legal e do cumprimento dos programas de trabalho (SANTOS, 2001).

Em uma visão organizacional, os Fundos Estaduais de Recursos Hídricos atendem ao SNRH, apresentando uma forma de viabilidade econômica e auxiliando na efetiva descentralização do sistema de gestão de recursos hídricos. Os fundos vêm para facilitar os investimentos no meio ambiente, através de programas de incentivos, como programas de despoluição de rios, financiamento de estudos, programas, projetos e obras incluídas nos Planos de Recursos Hídricos, dentre outros elencados no Art. 22 da Lei Federal nº 9.433/97. Também, existem planos estaduais com legislações que instituem programas de pagamento de serviços ambientais, embora nem sempre essas leis tratem especificamente de PSA, pois englobam mecanismos legais para captar recursos e financiar as políticas públicas do setor ambiental (GUIMARÃES et al., 2008). Em geral, predominam arranjos institucionais públicos, com fontes de recursos difusos, prevalecendo orçamento público e fundos estaduais (SANTOS et al., 2012).

Os Bancos (carteira de crédito) são vistos como agentes de sustentabilidade, pois, ao estabelecer critérios ambientais na gestão do crédito com geração de um fundo para aplicação em meio ambiente, podem vincular a sua aplicação a medidas de incentivo às instituições financeiras oficiais (TOSINI et al., 2008). Os autores Tosini et al (2008) acrescentam que “*em 1998, International Finance Corporation (IFC), braço financeiro do Banco Mundial, divulgou uma diretriz sobre políticas e procedimento sociais e ambientais para financiamento de projetos reforçando a estratégia do Banco Mundial. A proposta do IFC foi dar relevância à performance ambiental e social e efetivamente incrementar o desenvolvimento sustentável no setor privado*”. No sistema brasileiro de PSA, há bancos diretamente envolvidos por adesão voluntária. São eles: Banco do Brasil, Bradesco, Itaú Unibanco, Caixa Econômica Federal e Banco Votorantim. Ainda aderem ao sistema

algumas cooperativas de créditos. O aumento no número de instituições leva a crer na visibilidade do tema sobre a sustentabilidade, inclusive entre os mercados emergentes.

Empresas de geração de energia elétrica e de atividades minerárias, segundo a Lei Federal nº 7.990, de 28 de dezembro de 1989, promovem a “compensação financeira pelo resultado da exploração de petróleo ou gás natural, de recursos hídricos para fins de geração de energia elétrica, de recursos minerais em seus respectivos territórios, plataforma continental, mar territorial ou zona econômica exclusiva[...]”, em extensão à indenização que já era paga pela indústria de petróleo (BRASIL, 1989). A Lei Federal nº 7.990/1989 no Art.3 no § 2º “*fixa, mensalmente, com base nas tarifas de suprimento vigentes, uma tarifa atualizada de referência, para efeito de aplicação das compensações financeiras, de maneira uniforme equalizada, sobre toda a hidroeletricidade produzida no País*”. A distribuição dos recursos da compensação, no caso de o aproveitamento do potencial hidráulico atingir mais de um Estado ou Município, “será feita proporcionalmente, levando-se em consideração as áreas inundadas e outros parâmetros de interesse público regional ou local” (Lei 7.990/1989). Essa fonte de recursos poderia ser, em parte, destinada pelos Estados, Distrito Federal e Municípios a programas de PSA/PSH.

Além disso, pontua-se o ICMS-Ecológico, um mecanismo em que os municípios recebem parte dos recursos financeiros arrecadados através do Imposto sobre Circulação de Mercadorias e Serviços (ICMS) com base em critérios ambientais. A distribuição de parte da “quota-parte” que os municípios têm direito de receber como transferências constitucionais aproveita o disposto no inciso II, do Art. 158 da Constituição Federal (regulamentado pela Lei Complementar 63/1990), que define a competência dos estados em legislar sobre até 25% do percentual a que os municípios têm direito de receber do ICMS. No entanto, a parcela da arrecadação do referido imposto será direcionada aos municípios que se preocuparem com questões ambientais, observando vários critérios, tais como a manutenção de unidades de conservação, proteção de mananciais, tratamento do lixo e do esgoto, entre outros estabelecidos pela legislação estadual (OLIVEIRA, 2018). Portanto, uma forma de comprovar e concorrer a esse percentual do ICMS ecológico é o município destinar parte dos recursos para programas como PSA/PSH.

### 2.3.2.1 Tipos de Financiamentos

Para a captação de receitas para o PSA/PSH há várias fontes. Born e Talocchi (2002) exemplificam que as compensações para aqueles que ajudam a conservar ou produzir serviços ambientais podem ocorrer de diversas outras formas, como:

favorecimento na obtenção de créditos; isenção de taxas e impostos; aplicação de receitas de impostos em programas especiais; fornecimento preferencial de serviços públicos; disponibilização de tecnologia e capacitação técnica e subsídios a produtos e garantia de acesso a mercados ou programas especiais. Essas fontes são uma forma de garantia para a manutenção de programas de pagamentos de serviços ambientais em áreas rurais, no que indica a sociedade geral de usuários irão pagar pela sua manutenção, conservação e recuperação.

Nesse contexto, os vários tipos de financiamentos de preservação e conservação ecológica observados nos últimos anos no Brasil podem ser classificados da seguinte forma: I) **financiamento não reembolsável** - ocorre por meio de doações a fundo perdido, sem necessidade de devolução por parte do beneficiário; II) **financiamento reembolsável** - ocorre através de empréstimos e linhas especiais de crédito, que precisam ser retornados ao agente financeiro. Alguns aspectos a serem observados são carência, prazo, taxa de juros, garantias, nível de participação do financiador, exigência de cofinanciamento ou contrapartidas; III) **financiamento por meio de incentivos** econômicos, fiscais, tributários e de crédito - corresponde a políticas de atribuição de alíquotas diferenciadas, isenções e compensações, entre outros; IV) **financiamento por meio de fundos** de participação (*private equity*) e fundos de capital de risco (*venture capital*) - promovem investimentos e participação em empresas que oferecem produtos e serviços relevantes para a questão climática. Podem beneficiar-se empresas de diferentes tamanhos e estágios de desenvolvimento, em ramos como energias renováveis, florestas e desenvolvimento tecnológico; V) **financiamento via Mercados de Carbono** - disponibiliza recursos por meio da comercialização de certificados de reduções de emissão de gases de efeito estufa (GEE), comumente denominados créditos de carbono e VI) **apoio não financeiro** - corresponde a ações de cooperação técnica, científica e tecnológica para criação e desenvolvimento de capacidades institucionais, que não envolvem necessariamente mobilização ou transferência de recursos financeiros (RODRIGUES, 2014).

### 2.3.2.2 *Instrumentos financeiros para operacionalização de arrecadação PSA/PSH*

Muitos são os instrumentos utilizados pelas políticas públicas para arrecadação de recursos. Dentre eles é possível citar: taxas, tarifas, tributos, preço público e cobrança pelo uso da água.

Com o artigo 1º, parágrafo 2º do Decreto-Lei nº 2.416, de 17 de julho de 1940,

A designação de imposto fica reservada para os tributos destinados a atender indistintamente às necessidades de ordem geral da administração pública; a de taxa, para os exigidos como remuneração de serviços específicos prestados ao contribuinte, ou postos à sua disposição, ou ainda para as contribuições destinadas ao custeio de atividades especiais do Estado ou do Município, provocadas por conveniências de caráter geral ou de determinados grupos de pessoas (BRASIL, 1940).

Já com a Constituição Federal de 1988, no Art. 145, II as taxas foram definidas como sendo uma espécie tributária cuja cobrança é vinculada a uma atuação estatal. O tributo em estudo caracteriza-se por sua natureza vinculada e pela reversibilidade que a atuação estatal deve guardar com o contribuinte (BRASIL, 1988). Pode-se observar no Art. 145 as definições básicas sobre taxa, tributos, contribuição de melhoria e impostos:

Art. 145. A União, os Estados, o Distrito Federal e os Municípios poderão instituir os seguintes tributos:

I–impostos;

II–taxas, em razão do exercício do poder de polícia ou pela utilização, efetiva ou potencial, de serviços públicos específicos e divisíveis, prestados ao contribuinte ou postos a sua disposição;

III–contribuição de melhoria, decorrente de obras públicas.

§ 1º Sempre que possível, os impostos terão caráter pessoal e serão graduados segundo a capacidade econômica do contribuinte, facultado à administração tributária, especialmente para conferir efetividade a esses objetivos, identificar, respeitados os direitos individuais e nos termos da lei, o patrimônio, os rendimentos e as atividades econômicas do contribuinte.

§ 2º As taxas não poderão ter base de cálculo própria de impostos (BRASIL, 1988).

Para a gestão ambiental, as taxas podem ser entendidas, de maneira geral, como um preço pago pelo poluidor. O emprego de taxas como instrumento na política ambiental é capaz de internalizar os custos sociais da poluição. Assim, para cumprir esse papel, o cálculo da taxa deve basear-se nos custos da degradação ambiental causados pelo poluidor (MACEDO, 2002).

Por sua vez, as tarifas seriam uma tabela de preços e não os preços em si. Na Constituição Federal de 1988, o Brasil institui tarifas que são para remunerar os serviços públicos prestados por suas empresas concessionárias, ou seja, tarifa representa “o preço



de venda de um bem, quando exigido por empresa associada ao Estado, concessionária ou permissionária de serviços públicos” (MORAES, 1984).

Já Preço Público, conforme ensina NASCIMENTO (1977), é

a quantia que representa pagamento pela utilização e consumo de serviço ou produto, de natureza comercial ou industrial, que o Estado fornece, ou que representa pagamento pela aquisição do direito de propriedade ou de uso e gozo de bem público dominial.

Diferentemente de instrumentos tradicionais utilizados pelas políticas públicas, a cobrança pelo uso da água não é considerada um imposto, mas um preço público. Seus mecanismos e valores são negociados a partir de debate público no âmbito dos Comitês de Bacia Hidrográfica, e não por meio de decisões isoladas de instâncias governamentais, sejam elas do executivo ou do legislativo (ANA, 2014).

Ressalta-se que a responsabilidade em legislar sobre a política econômica e como função de regulador do processo econômico é do Estado. Sendo assim, compete a ele zelar pela preservação de nossos recursos hídricos para as gerações atuais e futuras, conforme o parágrafo único e o inciso IV do Art. 22 da CF/88, que prevê a competência da União para legislar sobre a gestão administrativa e econômica das águas (POMPEU, 2005). Cabe ao legislador optar pela implantação de sistemas de cobrança pelo uso de recursos hídricos ou pela criação de tributos ambientais (taxas ou impostos), aplicando a extrafiscalidade para alcançar a eficiência fiscal/ambiental (YOSHIDA, 2005).

Assim, entende-se que a tarifação e a tributação pelo uso da água se constituem instrumentos de gestão de recursos hídricos, por incentivar a adoção de medidas que induzam ao decréscimo do consumo e tornam-se, também, mecanismos de financiamento de serviços e obras necessários à melhoria das condições quali-quantitativas dos recursos hídricos (SILVEIRA et al., 1998).

Já a prática elegível para um PSA é o termo “recuperação” ou “melhora” das condições ambientais de ecossistemas que prestam serviços ambientais. Baseado no princípio do protetor-recebedor, ao invés do poluidor pagador, o PSA sugere que se utilize majoritariamente de um benefício, ao invés de uma punição, para obter comportamentos socialmente desejáveis. O Programa oferece benefícios como contrapartida de práticas que melhorem, mantenham ou recuperem o estoque de capital natural necessário à produção de serviços ecossistêmicos, os quais seriam provavelmente perdidos ou degradados sem o uso deste incentivo (STANTON, 2013).

Os instrumentos financeiros e tributários previsto na Lei Federal nº 12.651/12 apresentados no Art. 41, para o Pagamento de Serviços Ambientais são: I) obtenção de crédito agrícola com taxas de juros menores e prazos maiores do que os praticados no mercado; II) contratação do seguro agrícola em condições melhores; III) dedução das APP e RL da base de cálculo do Impostos Territorial Rural (ITR); IV) destinação de parte dos recursos arrecadados com a cobrança pelo uso da água para a preservação florestal das bacias hidrográficas; V) criação de linhas de financiamento para atender iniciativas de preservação voluntária de vegetação nativa, entre outras e VI) isenção de impostos para os principais insumos e equipamentos utilizados no cercamento das reservas.

Há também a tributação que pode ser conceituada como o emprego de instrumentos tributários para gerar os recursos necessários à prestação de serviços públicos de natureza ambiental com aspecto fiscal ou arrecadatório, bem como para se agrupar o comportamento dos contribuintes à proteção do meio ambiente nos aspectos extrafiscal ou regulatório (COSTA, 2015 apud DIAZ, 1997). Nessa senda, uma das alternativas para o fomentar os programas de pagamentos de serviços ambientais é aplicação de subsídios de redução de tributação para o proprietário rural (BRASIL, 2021).

A Cobrança pelo Uso dos Recursos Hídricos está respaldada no Código Civil, sendo a cobrança um preço público, fixado a partir de pacto estabelecido entre os integrantes do Comitê de Bacia Hidrográficas pela utilização de um bem público (ANA, 2014). A Resolução Conselho Nacional de Recursos Hídricos (CNRH) nº 48 estabelece critérios gerais para a Cobrança pelo Uso de Recursos Hídricos, que devem ser observados pela União, pelos Estados, pelo Distrito Federal e pelos Comitês de Bacia Hidrográfica na elaboração dos respectivos atos normativos que disciplinem a Cobrança pelo Uso de Recursos Hídricos (ANA, 2014). Essa Resolução detalha alguns dos objetivos para a Cobrança pelo Uso dos Recursos Hídricos previstos na Lei Federal nº 9.433/1997: *I) estimular o investimento em despoluição, reuso, proteção e conservação, bem como a utilização de tecnologias limpas e poupadoras dos recursos hídricos, de acordo com o enquadramento dos corpos de águas em classes de usos preponderantes; II) induzir e estimular a conservação, o manejo integrado, a proteção e a recuperação dos recursos hídricos, com ênfase para as áreas inundáveis e de recarga dos aquíferos, mananciais e matas ciliares, por meio de compensações e incentivos aos usuários* (BRASIL, 1997).

Alguns instrumentos econômicos passaram a ser propostos para assim complementar as lacunas dos tradicionais instrumentos de comando e controle, com

objetivo de induzir determinado comportamento social por intermédio de incentivos ou desincentivos, via sistema de preços ou de prêmios (NOGUEIRA & PEREIRA, 1999).

Na visão de mercado ambiental, é necessário considerar o custo de transação, esse por sua vez busca a maximização de resultados eficientes, a partir do comportamento dos indivíduos dentro de uma organização e da forma como estes são coordenados (AZEVEDO, 2000). O custo de transação corresponde ao dispêndio de recursos econômicos com a finalidade de planejamento, adaptação e monitoramento das interações entre os agentes para que ocorra um cumprimento satisfatório do acordado entre as partes (FAGUNDES, 1997).

É muito importante a compreensão do funcionamento das organizações para obter o equilíbrio econômico desejado. Segundo Coase (1937), sempre que houver custos para negociar, monitorar e coordenar o comportamento dos indivíduos, as transações tornam-se custosas e os mercados falham em alcançar um equilíbrio eficiente.

Analisando os mecanismos de mercado usados para a Cobrança pelo Uso dos Recursos Hídricos e para PSA apresentados anteriormente (na Constituição de 1988), observa-se que todos os usos de recursos hídricos possuem situações de externalidades ambientais. Segundo Sandroni (2010), as externalidades são os benefícios ou custos percebidos por terceiros e que não são contabilizados nos preços de mercado. Portanto, analisando a afirmação do autor, pode-se considerar que o PSH é um instrumento financeiro para a proteção dos recursos hídricos.

### 2.3.2.3 *Indexadores*

A base de cálculo utilizado para o pagamento de serviços ambientais tem como indexador unidade de valor financeiro (UVF) e em fórmulas que levam em consideração outros fatores que possam ser utilizados com outros padrões para determinação do valor do hectare, como quantia de unidade fiscal do município estipulada, valor fixo, crédito ambiental ou qualquer outro valor de referência para indexar o valor base do pagamento (COELHO et al, 2021). Também há utilização de cálculo do custo de oportunidade em programas que utilizam o método para definição do valor do hectare (YOUNG, 2016). Outra opção é utilizar o percentual de abatimento de erosão (PAE) das práticas de conservação do solo: programas que utilizam a metodologia criada por Ana, Produtor de Água, para cálculo do valor de pagamento incentivado (COELHO et al, 2021).

O indexador, dessa forma, é essencial para a manutenção para os programas e sua gestão para estipular diferentes cenários financeiros, pois eles são métricos de resultados que geram informações e nos permitem a elaborar hipóteses de investimento através de

análise de desempenho e viabilidade. Alguns exemplos de indexadores financeiros brasileiros, utilizados para se referir aos índices utilizados como base para corrigir os valores monetários de um determinado ativo, são descritas a seguir: Taxas de Inflação, Selic, Poupança - que é relacionada à Selic - e IPCA.

O Decreto nº 3.088, de 21 de junho de 1999, “*Estabelece a sistemática de "metas para a inflação" como diretriz para fixação do regime de política monetária e dá outras providências.*” que, dentre outras coisas, tem como principais pontos: (i) fixar as metas para a inflação com base em variações anuais de um índice de preços conhecido; (ii) deixar a cargo do Conselho Monetário Nacional (CMN) a determinação das metas para a inflação (mediante proposta do ministro da Fazenda), seus respectivos intervalos de variação e o índice de preços a ser cotado e (iii) incumbir ao Banco Central a tarefa de fazer com que as metas estabelecidas fossem cumpridas, utilizando para isso os instrumentos necessários (DECRETO FEDERAL, nº 3.008/1999).

O indexador financeiro Inflação é o nome dado ao aumento dos preços de produtos e serviços. Ela é calculada pelos índices de preços, comumente chamados de índices de inflação (IBGE, 2021). É o aumento dos preços de bens e serviços. Que implica na diminuição do poder de compra da moeda. A inflação é medida pelos índices de preços. O Brasil tem vários índices de preços. Quanto mais alta a inflação também aumenta o custo da dívida pública, pois as taxas de juros da dívida pública têm de compensar não só seu efeito, mas também têm de incluir um prêmio de risco para compensar as incertezas associadas com a inflação mais alta. (BANCO CENTRAL, 2021)

O indexador financeiro SELIC (Sistema Especial de Liquidação e de Custódia) é a taxa básica de juros da economia brasileira, a qual influencia em todas as outras taxas de juros do país. É a principal ferramenta de política monetária gerenciada e utilizada pelo Banco Central (BC) para controlar a inflação (BANCO CENTRAL, 2021).

De acordo com Scavone (2011, p. 93)

É preciso verificar a origem da indigitada taxa SELIC, que surgiu com o incremento de negócios envolvendo Letras do Tesouro Nacional (LTN), tornando impossível a manutenção do sistema físico, através da forma e modalidade ao portador, fazendo com que surgisse uma central de custódia dessas letras, substituindo os papéis por dados informatizados. O sistema Especial de Liquidação e de Custódia – SELIC – é um sistema de controle diário de custódias, liquidações e operações de títulos públicos por meio informatizado criado em novembro de 1979 para atribuir maior agilidade, transparência e segurança aos negócios realizados com títulos.

O rendimento da poupança é composto por dois índices: a Taxa Referencial de Juros (TR) e a meta Selic definida pelo Conselho de Política Monetária (COPOM). A “poupança é uma sobra financeira”, e a caderneta de poupança ou conta poupança é um tipo de investimento em que você pode colocar o seu dinheiro e ele rende. Ou seja, você investe e ganha lucro em cima desse investimento (BANCO CENTRAL, 2021).

A diferença entre a poupança e a Taxa Selic é que a poupança é um tipo de investimento, a Selic é a taxa básica de juros que influencia investimentos como a poupança. A Selic é definida pelo Banco Central, e a poupança é um investimento disponível em diversas instituições financeiras (BANCO CENTRAL, 2021).

O indexador IPCA corresponde ao Índice Nacional de Preços ao Consumidor Amplo e foi escolhido pelo Conselho Monetário Nacional como referência para o sistema de metas para a inflação. O IPCA engloba uma parcela maior da população. Ele aponta a variação do custo de vida médio de famílias com renda mensal de 1 e 40 salários mínimos, que tem por objetivo medir a inflação de um conjunto de produtos e serviços comercializados no varejo, referentes ao consumo pessoal das famílias. Essa faixa de renda foi criada com o objetivo de garantir uma cobertura de 90% das famílias pertencentes às áreas urbanas (IBGE, 2021).

Para que os programas sejam viáveis ao longo do tempo, é necessário considerar algum tipo de atualização dos valores a serem arrecadados. Dessa forma, sugere-se que os programas PSA/PSH possam se utilizar desses indexadores oficiais do governo brasileiro, tornando-os mais robusto e com maior segurança jurídica.

### **2.3.3 Mecanismos de valoração do serviço**

Para a implementação do PSA/PSH é necessário avaliar os valores do serviço prestado, quando é o valor justo a ser pago por esses serviços, tema a ser abordado neste item.

#### *2.3.3.1 Custo de Oportunidade:*

O custo de oportunidade estabelece o preço de venda dos bens e serviços e, segundo Dos Santos (1995) *“constitui-se numa estratégia competitiva de grande relevância para as organizações. Esta importância é ressaltada à medida que a empresa convive com as imposições do mercado, dos custos, do governo, da concorrência, da situação econômica mundial e da disponibilidade financeira do consumidor.”*.

Para uma melhor conceptualização, os autores Oliveira & Pereira (2005) apresentam de forma clara o que é um custo de oportunidade. Para eles,

O custo de oportunidade corresponde ao valor de um determinado recurso em seu melhor uso alternativo. Representa o custo da escolha de uma alternativa em detrimento de outra capaz de proporcionar um maior benefício, ou seja, é o custo da melhor oportunidade a que se renuncia quando da escolha de uma alternativa. Sob esse enfoque, e considerando que o problema fundamental da tomada de decisão é a escolha de alternativas, o custo de oportunidade expressa o benefício efetivamente obtido de uma decisão, considerando o melhor uso alternativo dos recursos envolvidos. Assim, o resultado de uma decisão decorre do confronto entre o benefício gerado pela alternativa escolhida e o benefício que seria obtido pela escolha da melhor alternativa abandonada (custo de oportunidade) (OLIVEIRA & PEREIRA, 2005)

O conceito de custo de oportunidade está sempre presente quando a aceitação de uma alternativa exclui outras. Todavia, *“representa o custo de oportunidade o quanto a empresa sacrificou em termos de remuneração por ter aplicado seus recursos numa alternativa ao invés de outra”* (Martins, 1995)

Para Horngren (1985), a definição de custo de oportunidade está na *“contribuição máxima disponível de que se abre mão utilizando-se recursos limitados para um determinado fim”*. Da expressão “contribuição máxima”, pode-se entender uma referência à melhor das alternativas abandonadas.

O custo de oportunidade da água está presente especialmente quando há escassez hídrica, tanto na escassez relacionada com a quantidade, quanto com a qualidade. Quando não há essa falta de água, é ignorado esse custo e a água é subvalorizada o que conduz a erros significativos em investimentos e na sua alocação entre os diversos usuários (PULIDO-VELAZQUEZ et al., 2013).

Posto isso, quando se analisa, então, o custo de oportunidade hídrica, estima-se a disposição dos usuários de pagamento e de aceitação do proprietário rural ao pagamento. Silva-Flores et al. (2010) separaram a valoração da oferta de água em custo de captação e custo de recuperação, sendo o primeiro o valor designado para armazenar a água em uma represa em função de outros usos na bacia.

Como ferramenta da análise econômica, a tomada de decisão em relação ao que é estabelecido em programas de PSA (Costa, 2008) e o custo de oportunidade fornecem uma estrutura coerente que permite uma comparação entre os custos e os benefícios

proporcionados. Em sua pesquisa, Costa (2008) considerou que os custos de oportunidades tinham mesmo valor que as rendas líquidas obtidas para os usos da terra avaliados.

Para obtenção dos custos de oportunidade da mudança de práticas agropastoris em uma bacia hidrográfica, Leal et al. (2013) propuseram calcular o custo do incremento da oferta de água. Nesta linha de pensamento, Tilmant et al. (2015) relatam que, nos modelos hidroeconômicos, há uma otimização econômica, que tem como função o maximizar (ou minimizar) conforme restrições físicas, institucionais e/ou econômicas, podendo ser viável e rentável a sociedade. Aqui, podem-se incluir para criação de cenários hipotéticos os dados econômicos oficiais do governo, como forma de tornar constitucional e legal os pagamentos e recebimentos pelos serviços ambientais/ hidrológicos.

Autores buscam aplicar o custo de oportunidade, Machado et al. (2016) estimou o valor necessário para ressarcir os proprietários de terras dispostos a converter suas áreas produtivas em áreas de proteção ambiental. Eles utilizaram como o custo de oportunidade o valor anual uniforme (VA) e o valor presente líquido (VPL) como métodos da análise econômica. Foram avaliados custos de oportunidade e realizada comparação entre resultados em diferentes usos do solo. Já Zhang et al. (2016) mostraram que há um alto custo de oportunidade do florestamento, quando comparado à vegetação nativa, devido a um investimento alto para longo prazo.

Belladonna et al.(2019) faz uma análise geral de custos de oportunidade na gestão de recursos hídricos, na qual afirma que o baixo ou nenhum custo atribuído à água não leva os custos de oportunidade e as externalidades ambientais em consideração, não havendo assim oferta e procura pelos serviços hidrológicos. O resultado obtido pela autora lhe permitiu inferir que há diferentes formas de calcular esses custos, seja para quantificar o preço da água seja para realizar a contabilidade hídrica. Com seu trabalho, nota-se a importância de analisar os cenários econômicos presentes e a viabilidade das ferramentas econômicas para aplicação no PSH.

#### 2.3.3.2 *Outros métodos*

A distinção entre custos tangíveis e intangíveis encontra-se relacionada ao grau de dificuldade em estabelecer um procedimento para a avaliação monetária. Conceitualmente, Santos et al. (2003a) dizem que os ativos intangíveis são aqueles que não podem ser tocados por não possuírem um corpo físico nem matéria. De acordo com Santos Ribeiro (2003), os ativos intangíveis são responsáveis por uma série de fatores que refletem o comportamento comercial e a performance financeira do ativo, porém é mais fácil

reconhecê-lo do que mensurá-lo. Já os ativos tangíveis são as despesas antecipadas, duplicatas a receber, aplicações financeiras etc. (SANTOS et al, 2013a).

Santos Ribeiro (2003) destaca que a separação entre ativos tangíveis e intangíveis é muito complicada, e a determinação do valor justo, quando está sendo envolvidos ambos ativos, representa mais um problema. Sendo assim, é necessário que se determine qual é o ativo que está se mensurando.

Os instrumentos de valoração ambiental são diversos, por exemplo o princípio do poluidor/usuário pagador confere direitos que permitem a internalização de custos que não seriam normalmente incorridos pelo poluidor ou usuário (“externalidades”). Já o princípio da precaução provê um mecanismo para lidar com a incerteza dos impactos (PERRINGS, 1991; O’RIORDAN e CAMERON,1995).

*O trade-off*, que consiste em uma relação de compromisso entre geração de receita e efeitos de incentivo, é um mecanismo que permitiria, por um lado, estabelecer uma taxa tão alta que efetivamente desencorajaria qualquer atividade poluidora. Porém, nesse caso, se os níveis de controle forem muito altos, não se gera receita para a manutenção. Por outro lado, se a taxa for mínima geraria pouca receita e, ao mesmo tempo, geraria pouco controle da poluição, porque não haveria incentivos para as empresas reduzirem-na(NUSDEO, 2006). Resumindo, uma taxa alta não promove a adesão dos pagadores pelo serviço ambiental, inviabilizando a arrecadação que incentive a manutenção um equilíbrio entre a produção e a proteção.

Segundo Tavares et al. (1998), os métodos para a valoração ambiental podem ser divididos em dois grupos de abordagens:

1. aquelas que se baseiam nas relações físicas entre as causas e os efeitos da degradação ambiental (ou sua melhoria). Entre esses estão: Alteração na Produtividade; Dose-Resposta; Custo de Compensação ou Recuperação; Custo de Oportunidade; e Custo de Mitigação de Efeitos;
2. aquelas que buscam estimar uma curva de demanda para um dado bem ou serviço ambiental ou para um dado nível de qualidade ambiental. Neste grupo tem-se: Valoração Contingencial; Custo de Viagem; Preços Hedônicos (TAVARES et al., 1998).

Os autores Tavares et al (1998) ressaltam que a determinação de preços "reais" permite a internalização das externalidades ambientais provocadas pelas atividades humanas. Esses preços podem não ser necessariamente cobrados, mas devem ser efetivamente considerados nos processos de tomada de decisão e na gestão dos recursos naturais.



## 2.4 PASSIVOS E ATIVOS AMBIENTAIS

Passivo ambiental consiste em toda e qualquer obrigação de curto e longo prazo, destinados única e exclusivamente a prover investimentos em prol de ações relacionadas à extinção ou amenização dos danos causados ao meio ambiente (KRAEMER, 2000). Como exemplo, as áreas de preservação permanente bem como as reservas legais, que são uma obrigação conforme o Código Florestal, são consideradas passivos ambientais.

Ativo ambiental, por outro lado, são todos os bens e direitos possuídos pelo proprietário (empresa), que tenham capacidade de geração de benefícios econômicos em períodos futuros e que visem à preservação, proteção e recuperação ambiental (RIBEIRO, 2010).

Segundo o *Intergovernmental Working Group of Experts on International Standards of Accounting and Reporting* (UNCTAD/ISAR, 1998, p. 4), “os ativos ambientais referem-se aos gastos ambientais que são capitalizados e amortizados sobre os períodos atuais e futuros, sempre que satisfizerem os critérios de reconhecimento de um ativo”. O ativo ambiental implica em que o gasto incorrido por uma entidade resulte em benefícios econômicos futuros e deve ser capitalizado e amortizado no resultado dos períodos em que tais benefícios são esperados (UNCTAD/ISAR, 1998).

Sobre Passivo Ambiental, Hendriksen & Breda (2000, p. 389) destacam que são “sacrifícios futuros prováveis de benefícios econômicos resultantes de obrigações presentes”. O Passivo Ambiental, segundo Ribeiro (1998), deve ser constituído pela expectativa de sacrifício de benefício futuro impostas por legislações e regulamentações ambientais, como taxas, contribuições, multas e penalidades por infrações legais e, ainda, em decorrência de ressarcimento a terceiros, por danos provocados, estimativa de gastos para recuperação e restaurações de áreas degradadas, seja por iniciativa própria, seja exigido por lei ou terceiros. Enfim, todos os compromissos que impliquem o provável consumo de recursos futuros para fazer face às obrigações decorrentes de questões ambientais.

Analisando os conceitos de ativo e passivo ambiental para pagamentos de serviços hidrológicos, há um conjunto extenso de normas a exigirem o cumprimento de padrões ou restrições de vários tipos, determinando condutas específicas ou até mesmo proibido algumas práticas, a fim de se prevenir a poluição e a degradação do meio ambiente. Neste contexto, os conceitos e as aplicações de estratégias preventivas e reparatórias, baseadas

no arcabouço jurídico, são fundamentais para a aplicação de instrumentos de comando e controle, que tem como estratégia verificar se o comportamento de caráter preventivo à degradação ambiental está em descumprimento ou em cumprimento com a lei.

#### **2.4.1 Vegetação Nativa**

A Legislação Florestal tem dispositivos que abordam a ótica de instrumentalização legal para o Pagamento de Serviços Hidrológicos. Com a criação do Código Florestal de 1934, algumas características preservacionistas foram definidas em função do tipo florestal existente e a sua aplicabilidade no desenvolvimento econômico. Com o Código de 1965 as florestas de preservação permanente, obtiveram limitações à propriedade privada e ganharam um viés legal, tornando uma obrigatoriedade a preservação e a conservação (BORGES et al., 2011).

Segundo GODECKE et al. (2014), a Lei Federal nº 4.771/1965, auxiliou muito para a proteção dos recursos naturais, ao definir como área de preservação permanente todas as florestas e demais vegetações pertencentes a mata ciliar. Porém, por falta de capacidade fiscalizadora, essa lei não obteve êxito na proteção pretendida, principalmente nas regiões que era incentivada a expansão agropecuária. Para Fearnside (1992), os incentivos fiscais aos grandes fazendeiros pelo governo brasileiro na década de 60 e 70, permitiram que as empresas investissem em fazendas com o dinheiro que pagariam o imposto de renda, além de empréstimos especiais que eram dados a juros inferiores à inflação, tornando os juros negativos em termos reais. Esses programas de financiamento criavam um motivo a mais para o desmatamento, aumentando, assim, a área agricultável e auxiliando no desenvolvimento regional.

A Constituição de 1988 assegura a todos o direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado, determinando ao Poder Público e à coletividade o dever de defendê-lo e preservá-lo para as presentes e futuras gerações. Ainda, como forma de proteção a qualidade do meio ambiente e da vida, a Constituição atribuiu ao Poder Público o dever de preservar e restaurar os processos ecológicos essenciais e prover o manejo ecológico das espécies e ecossistemas (art. 225, § 1º, I da CF/88). Áreas de Preservação Permanente (APP), Unidades de Conservação (UC) e áreas de Reserva Legal (RL) são modalidades de espaço territorial especialmente protegidos, instituídos de forma a atender o artigo 225, parágrafo 1º, inciso III, da Constituição Federal.

Recentemente, através da aprovação do Código Florestal, Lei Federal nº 12.651 de 25 em maio de 2012, às Áreas de Preservação Permanente (APP's) foram definidas para redes hidrográficas, nascentes, corpos d'água e para áreas com declividades superiores a 45°.

A antropização em área de mata ciliar, além de ser proibida pela legislação federal, causa uma série de danos ambientais, pois elas atuam como barreira física, regulando os processos de troca entre os ecossistemas terrestres e aquáticos e desenvolvendo condições propícias à infiltração (KAGEYAMA, 1986; LIMA, 1989).

No entanto, Nusdeo (2013) ao comentar sobre o teor do disposto no Art. 27, § 4º, da Lei Federal nº 9.985/00 que institui o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza, apresenta como possibilidade a aplicação da lei no pagamento por serviços ambientais em áreas protegidas, com o intuito de evitar incentivos que visem à exploração e, conseqüentemente, à redução da proteção legal nessas áreas. Na medida em que alguns programas governamentais os contemplam, é fundamental que haja uma definição legal sobre essa questão. Sobre isso, destaca-se que as áreas de proteção designam uma área sob regime especial de administração, com o objetivo de proteger os atributos ambientais justificadores do seu reconhecimento e individualização pelo Poder Público (COELHO JUNIOR, 2010).

Para o melhor entendimento de vegetação nativa e o seu processo no equilíbrio ambiental dentro da propriedade rural, é necessário o conhecimento da sua função ecológica no meio ambiente. A função ecológica é uma capacidade no nível ecossistêmico ou é uma capacidade contida no ecossistema, é importante notar que o conceito de função ecológica vai muito além de um ponto de vista considerado na atualidade.

Os ecossistemas são sistemas autossustentados que incluem os organismos vivos e os elementos não vivos (físicos) do ambiente com os quais interagem (RAVEN, 2007). Segundo NUNES-NETO et al. (p. 43-73, 2013), quando se fala de função ecológica, devemos analisar qual a capacidade e o nível ecossistêmico contido dentro deste contexto: é fundamental ter clareza sobre o que é a função ecológica ao qual está atribuindo o papel, (i) qual é o objetivo da atribuição funcional (“ecossistema?” “Itens da biodiversidade?”) e (ii) em que contexto existem ou são significativas as funções ecossistêmicas (“para a paisagem?” “Para um ecossistema maior?” “Para a sociedade humana?”).

Ecossistema, então, é um complexo emaranhado de interações no meio, de organismos que vivem em uma mesma área e exercem funções vitais dentro da cadeia alimentar. Na maioria dos ecossistemas existe mais energia, biomassa e indivíduos nos

níveis tróficos inferiores, dando origem ao fenômeno conhecido como pirâmide de energia, de biomassa e de números (RAVEN, 2007).

#### **2.4.2 Transformando passivo ambiental para ativo ambiental**

Uma notável ferramenta na gestão ambiental, tanto por parte dos governos como das empresas e da própria sociedade, é a capacidade de acompanhar o potencial financeiro da administração. Para Ferreira (1995), o meio ambiente, hoje, para ser gerido, tem em suas variáveis não só o aspecto poluição/despoluição, mas também o custo desses processos, tanto em termos econômicos como em termos sociais. Nesse ponto de vista, alguns anseios ambientais vistos hoje na propriedade poderiam ser reavaliados e deixar de ser um passivo (obrigatoriedade) ambiental e se tornar um ativo (um bem/ direito) ambiental.

Um dos métodos mais utilizados para a reavaliação é pelo contingente que se baseia na revelação das preferências dos usuários (poluidores), através de questionários que procuram captar as disposição a pagar pelo uso ou conservação de um bem ambiental, ou a pergunta pode ser no sentido oposto, qual a disposição a receber (o protetor), queira caso sofra um processo pela destruição ou degradação daquela local (PESSOA & RAMOS, 1998).

Transformar um passivo ambiental para um ativo significa, nessa lógica, reavaliação e adoção de um novo valor para os bens. Normalmente, utiliza-se um valor de mercado, abandonando-se a valorização pelo custo histórico. O objetivo da reavaliação é apresentar os valores do ativo expresso em patrimônio líquido de forma mais condizente com a realidade e, conseqüentemente, as demonstrações contábeis que têm seus ativos reavaliados apresentam patrimônio líquido e resultados mais equânimes com relação às suas operações e ao mercado (ABE, 2004).

O registro das reavaliações de ativos é efetuado, portanto, na conta de reserva de reavaliação do patrimônio líquido, com base no laudo de reavaliação emitido por peritos ou empresa especializada, no qual deve constar a descrição por item patrimonial e as estimativas de vida útil remanescente desses ativos para fins de depreciação/ amortização. É entendimento do Conselho Federal de Contabilidade - CFC, através da NBC T 19.6 - Reavaliação de Ativos (aprovada pela Resolução CFC No 1004 de 19/08/2004), usando as variáveis adequadas, que é possível analisar individualmente os preços de cada serviço ambiental e o efeito decorrente do nível de poluição.

## 2.5 INDICADORES AMBIENTAIS

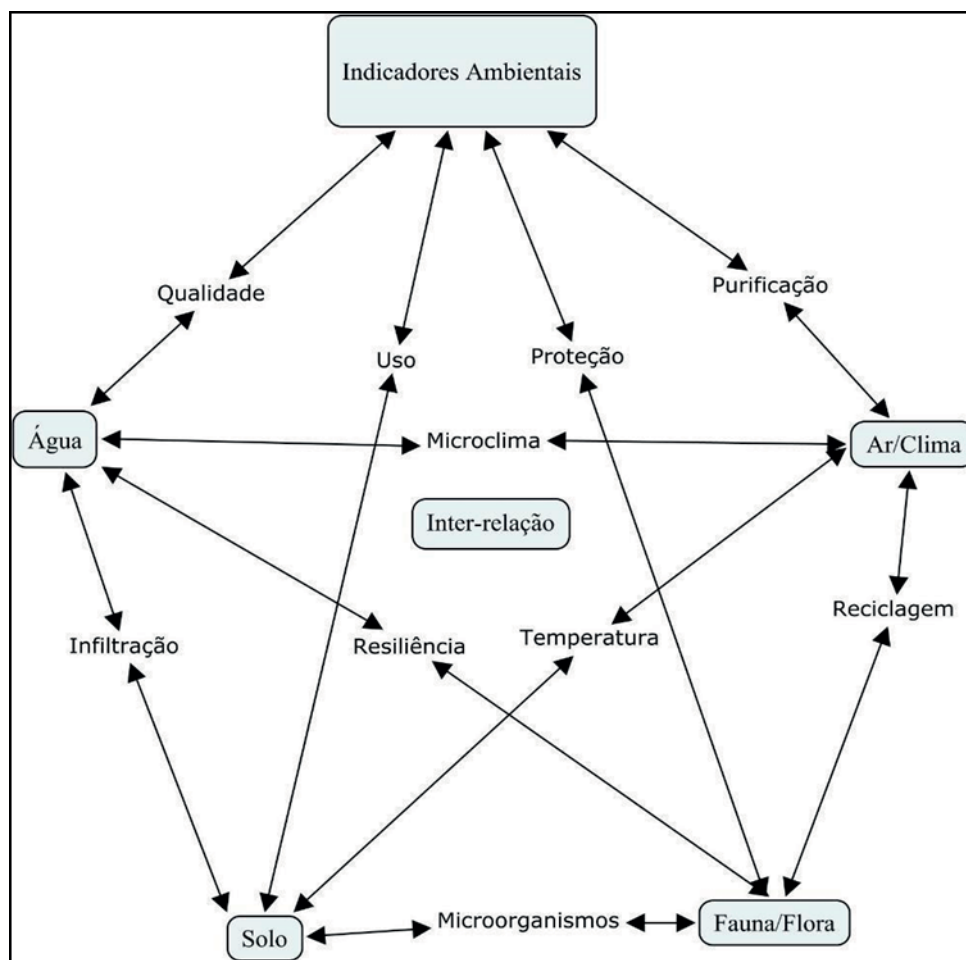
Com o intuito de atribuir valor a fim de obter-se um resultado que qualifique o sistema, abordagens metodológicas a partir da criação de indicadores e índices auxiliam nas escolhas e visão estratégica de gestores. O termo indicador, em seu significado original, *indicare*, remete a descobrir, apontar, anunciar e estimar. Na sua aplicação prática, um indicador também pode ser atribuído a comunicar ou informar sobre o progresso em direção a uma determinada meta, ou, ainda, pode ser entendido como um recurso que deixa mais perceptível uma tendência ou fenômeno, que não seja imediatamente detectável (HAMMOND, 1995).

Indicadores ambientais servem, pois, para estabelecer formas de classificação/valoração ao meio ambiente. Através deles conseguimos quantificar o meio ao qual estamos inseridos.

Para seleção de indicadores ambientais para o Pagamento de Serviços Hidrológicos, faz-se necessário conhecer as inter-relações existentes em diversos meios (Figura 1) pois, segundo Mota (2008), os recursos naturais se relacionam entre si, de modo que alterações ocorridas em um meio podem repercutir em outros. Por exemplo, os recursos hídricos não se encontram isolados no ambiente, mas sim associados a outros componentes do meio como um todo. Diante disso, a alteração de um dos componentes do meio pode causar modificações nos ambientes aquáticos tanto nos aspectos quantitativos como qualitativos (MOTA, 2008)

A Figura 1 mostra um mapa conceitual da relação dos indicadores ambientais considerados mais relevantes neste presente trabalho - água, solo, fauna-flora, ar-clima.

Figura 1 Mapa conceitual de inter-relação sobre Indicadores Ambientais.



Fonte: Autora (2021).

Os indicadores de desempenho ambiental despontam da necessidade por resultados capazes de avaliar as pressões humanas sobre o meio ambiente. Dentro desta perspectiva destacam-se estudos envolvendo questões sobre desenvolvimento sustentável e a gestão de recursos hídricos. A partir dos preceitos firmados pelo Relatório de Brundtland (1987), da Agenda 21 (Rio-92) e das Nações Unidas, surgiram diversos pesquisadores engajados a estabelecer parâmetros para quantificar os índices de sustentabilidade de cada localidade, região ou nação.

Um dos primeiros trabalhos a abordar o conceito de avaliação de sustentabilidade foi o *Ecological Footprint - EF* ou Pegada Ecológica, uma das mais importantes contribuições ao uso de indicadores de sustentabilidade proposta por William Rees, em 1992. Outro índice considerado de grande importância na discussão sobre sustentabilidade de países foi o *Environmental Sustainability Index - ESI* ou Índice de Sustentabilidade Ambiental, que teve sua última publicação em 2005 e que, a partir daí, deu origem ao

Environmental Performance Index - EPI ou Índice da Performance Ambiental. O EPI é um índice proposto pelas Universidades de Yale e Columbia, ambas dos Estados Unidos. Esse índice propõe a medição, em nível mundial, de como está a questão ambiental em diversos países, elaborando um *ranking* que aponta em quais países o meio ambiente está mais adequado ao desenvolvimento sustentável. Sua proposição visa oferecer subsídios para as políticas públicas. O EPI vem sendo publicado desde 2006, a cada biênio. Na interpretação da comunidade científica, os indicadores do EF e o ESI/EPI são considerados como os de maior impacto na avaliação da sustentabilidade de países, ou seja, estão gerando grandes discussões e estão sendo utilizadas no mundo todo (DANTAS, 2013; GUZMÁN, 2015; PEREIRA; SAUER; FAGUNDES, 2016; SICHE et al., 2007).

Além dessas propostas para mensurar a situação do meio ambiente pode-se citar ainda modelos como *Dashboard of Sustainability* (Painel da Sustentabilidade) criado pelo Instituto Internacional para o Desenvolvimento Sustentável (*International Institute for Sustainable Development*), Objetivos de Desenvolvimento do Milênio (ODM) concebidos por lideranças do Programa das Nações Unidas (ONU) para o Desenvolvimento (PNUD, 2000), o *Barometer of Sustainability* (Barômetro da Sustentabilidade) desenvolvido por pesquisadores da *International Union for Conservation of Nature e do International Development Research Center* e, ainda, o Living Planet Report da WWF (PEREIRA; SAUER; FAGUNDES, 2016).

No Brasil, um dos mais importantes estudos que abordam variáveis ambientais é o Índice de Desenvolvimento Sustentável - IDS. Esse índice é uma iniciativa do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE, 2015) que, desde 2002, objetiva espelhar a realidade brasileira nas dimensões ambiental, social, econômica e institucional. O IDS também é conhecido por seus indicadores possuírem quatro diretrizes: equidade, eficiência, adaptabilidade e atenção a gerações futuras.

A área ambiental, propriamente dita, engloba diferentes feições de atuação no estabelecimento de indicadores para avaliação de desempenho. Essas feições, muitas vezes, caracterizam-se como áreas restritas ou mais específicas dentro da dinâmica de desenvolvimento sustentável.

Segundo site do Ministério do Meio Ambiente (2020), conceituam-se como indicadores ambientais as informações quantificadas, de conhecimento científico, de fácil compreensão usadas nos processos de decisão em todos os níveis da sociedade, úteis como ferramentas de avaliação de determinados fenômenos apresentando suas tendências e processos que alteram em ao longo do tempo. Os indicadores apresentados pelo MMA

representam uma dimensão ambiental dos Objetivos do Desenvolvimento Sustentável - ODS - que têm como subsidiar a formulação de políticas públicas e orientar de uma forma mais transparente a priorização de recursos e ações de políticas ambientais.

Alguns indicadores utilizados atualmente pelo Ministério do Meio Ambiente em nível nacional, os quais são apresentados no site (<https://antigo.mma.gov.br/informacoes-ambientais/indicadores-ambientais.html>), podem ser citados: área de floresta pública com uso comunitário; área de florestas públicas; área de florestas públicas federais sob concessão florestal; cobertura do território brasileiro com diretrizes de uso e ocupação em bases sustentáveis, definidas por meio de iniciativas de zoneamento ecológico econômico (ZEE); concentração de dióxido de nitrogênio na região metropolitana de São Paulo; destinação adequada de pneus inservíveis no Brasil; espécies de fauna ameaçadas de extinção com planos de ação nacional para conservação das espécies ameaçadas de extinção; espécies de flora ameaçadas de extinção; espécies da flora ameaçadas de extinção com plano de ação para recuperação e conservação; índice de efetividade de gestão das unidades de conservação federais; número de conselhos gestores de unidades de conservação criados na esfera federal; percentual de alcance da meta estabelecida de coleta de óleos lubrificantes usados ou contaminados no Brasil; percentual de espécies da fauna e flora ameaçados de extinção com planos de ação ou outros instrumentos para recuperação e conservação; proporção da área marinha brasileira coberta por unidades de conservação da natureza; quantidade de agrotóxicos comercializado por classe; periculosidade ambiental; reservação de água doce; número de participantes por ações e iniciativas de informação e formação com conteúdo de desenvolvimento sustentável e consumo de substâncias que destroem a camada de ozônio.

Para finalidade de uma proposta de PSH, pode-se destacar os indicadores aplicados atualmente pelo MMA: área de florestas públicas federais sob concessão florestal; cobertura do território brasileiro com diretrizes de uso e ocupação em bases sustentáveis, da flora ameaçadas de extinção com plano de ação para recuperação e conservação; índice de efetividade de gestão das unidades de conservação federais; número de conselhos gestores de unidades de conservação criados na esfera federal e reservação de água doce.

De forma geral, os modelos e os indicadores ambientais visam demonstrar as práticas organizacionais no sentido de minimizar os impactos ao meio ambiente, decorrentes do uso de recursos naturais, e, principalmente, advertir a comunidade sobre riscos e tendências do desenvolvimento, servindo de sinalizador para a avaliação do progresso de suas regiões e/ou empresas. No entanto, cabe salientar ainda, que todos devem



ser capazes de criar uma linguagem única, tornando todos agentes e colaboradores do sistema capazes de atuar efetiva e conscientemente para sua operação (RECKZIEGEL, no prelo).

Sobre isso, sabe-se que, embora os estudos de indicadores de sustentabilidade apresentem significativos avanços nos últimos dez anos, inúmeras propostas metodológicas vêm sendo testadas, corrigidas e adaptadas às novas realidades e demandas sociais (RECKZIEGEL, no prelo).

## 2.6 PROTOCOLO DE AVALIAÇÃO RÁPIDA

O monitoramento dos rios baseado em métodos de caráter holístico fornece subsídios para uma análise integrada da sua qualidade. No mundo todo, o monitoramento dos rios é comumente realizado através da medição de parâmetros físico-químicos e bacteriológicos de suas águas. Para tanto, devem ser utilizadas ferramentas metodológicas capazes de reconhecer os impactos antropogênicos e diferenciá-los das variações naturais presentes neste tipo de ecossistema. Dentre essas metodologias, os protocolos de avaliação rápida (PARS) são empregados em razão de seu baixo custo e da reduzida perda da qualidade da informação (TELES, 2012).

A utilização de Protocolos de Avaliação Rápida (PAR's) iniciou em 1989 com a publicação do documento "*Rapid Bioassessment Protocols*" constando os primeiros protocolos com o objetivo de fornecer dados básicos sobre a vida na água, contribuindo para a qualidade da água e manejo de recursos hídricos (RODRIGUES, 2008). O mesmo autor justifica que o fato de o método contribuir com a redução dos custos na avaliação ambiental auxilia e justifica a aplicação e criação de protocolo, pois ele não é oneroso, o que permite uma vasta malha de pontos de amostragem sejam estabelecidas.

Ferramentas que venham para desburocratizar e qualificar ações voltadas para conservação e recuperação dos recursos hídricos devem ser capazes de reconhecer os impactos antropogênicos e, assim, diferenciar as das variações naturais presentes nestes tipos de ambientes. Porém, seu custo, quando reduzido, não deverá perder a qualidade da informação. Portanto, a utilização de protocolos de avaliação rápida tem o objetivo de fornecer dados sobre a vida macro ambiental dos recursos hídricos contribuindo para a identificação da qualidade e o manejo dos recursos hídricos.

O protocolo pode contemplar parâmetros de fácil avaliação como odor, cor, espuma, óleos e graxas, vegetação, resíduos sólidos, esgotamento sanitário, vegetação

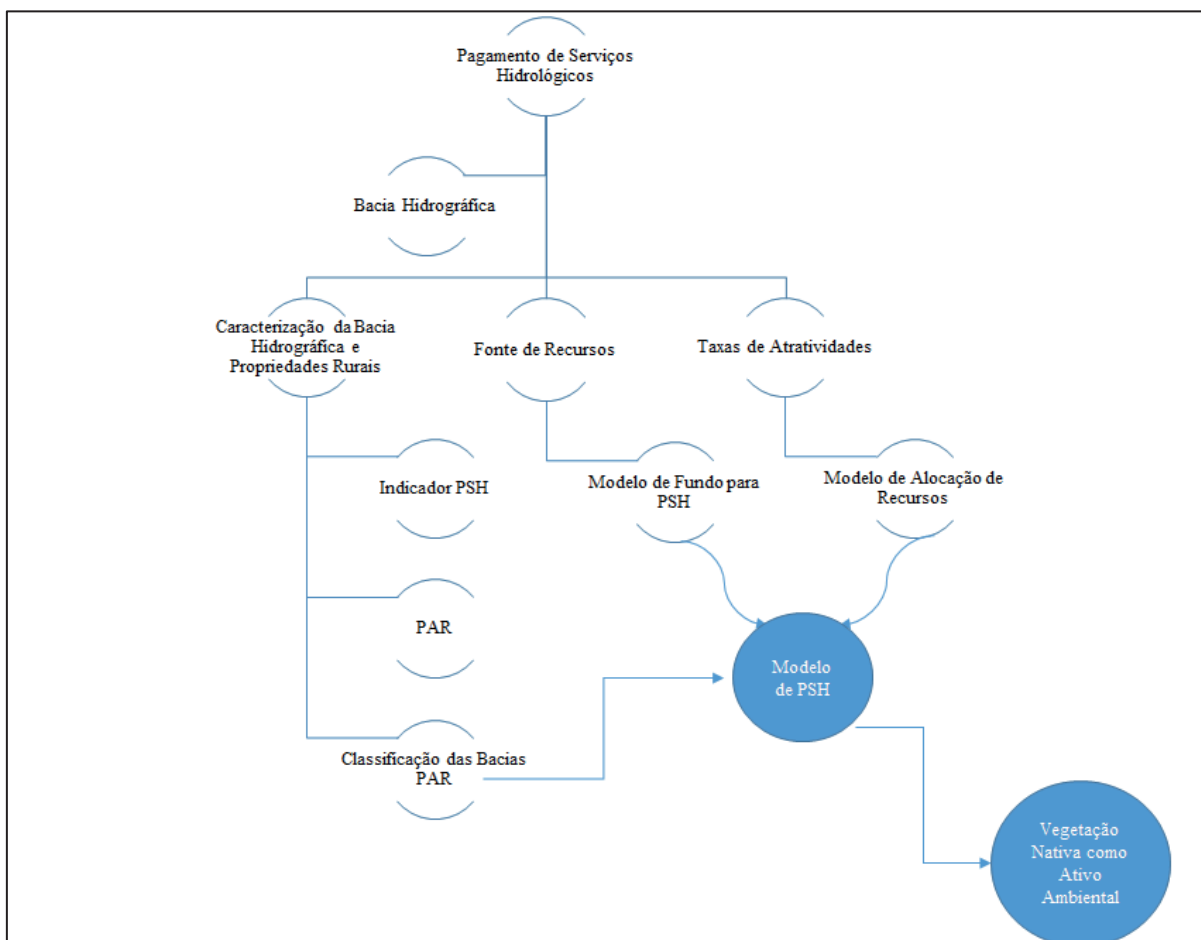
nativa, residência próxima aos recursos hídricos, reserva legal, área de preservação permanente, entre outros. Para esses parâmetros são atribuídas notas, visando indicar as suas condições de conservação e preservação do ambiente analisado. O somatório das notas dos diversos indicadores resulta em um valor síntese, o qual permite a hierarquização entre os ambientes avaliados, dando, assim, uma base de pontuação para o pagamento de serviços hidrológicos.

### **3. MATERIAIS E MÉTODOS**

A unidade de gestão para aplicação pagamento de serviços hidrológicos considerada nesta tese é a bacia de abastecimento populacional, a montante do ponto de captação.

A estratégia metodológica de pagamento de serviço hidrológicos, desta tese, está dividida em três eixos. São eles: 1) caracterização da bacia hidrográfica e propriedades rurais; 2) identificação das fontes de recursos e 3) modelos de distribuição de recursos. Para uma melhor visualização das etapas da metodologia do Pagamento de Serviços Hidrológicos, apresenta-se o esquema na Figura 2:

Figura 2 Estratégia metodológica para proposição de PSH,.



Fonte: Autora (2021).

O objetivo final da pesquisa é uma análise de viabilidade para a implantação de pagamento de serviços hidrológicos. Para testar a proposta de PSH, foi selecionado como estudo de caso a bacia de abastecimento populacional dos municípios de Frederico Westphalen e Caiçara - Rio Grande do Sul, na bacia do Lajeado do Pardo.

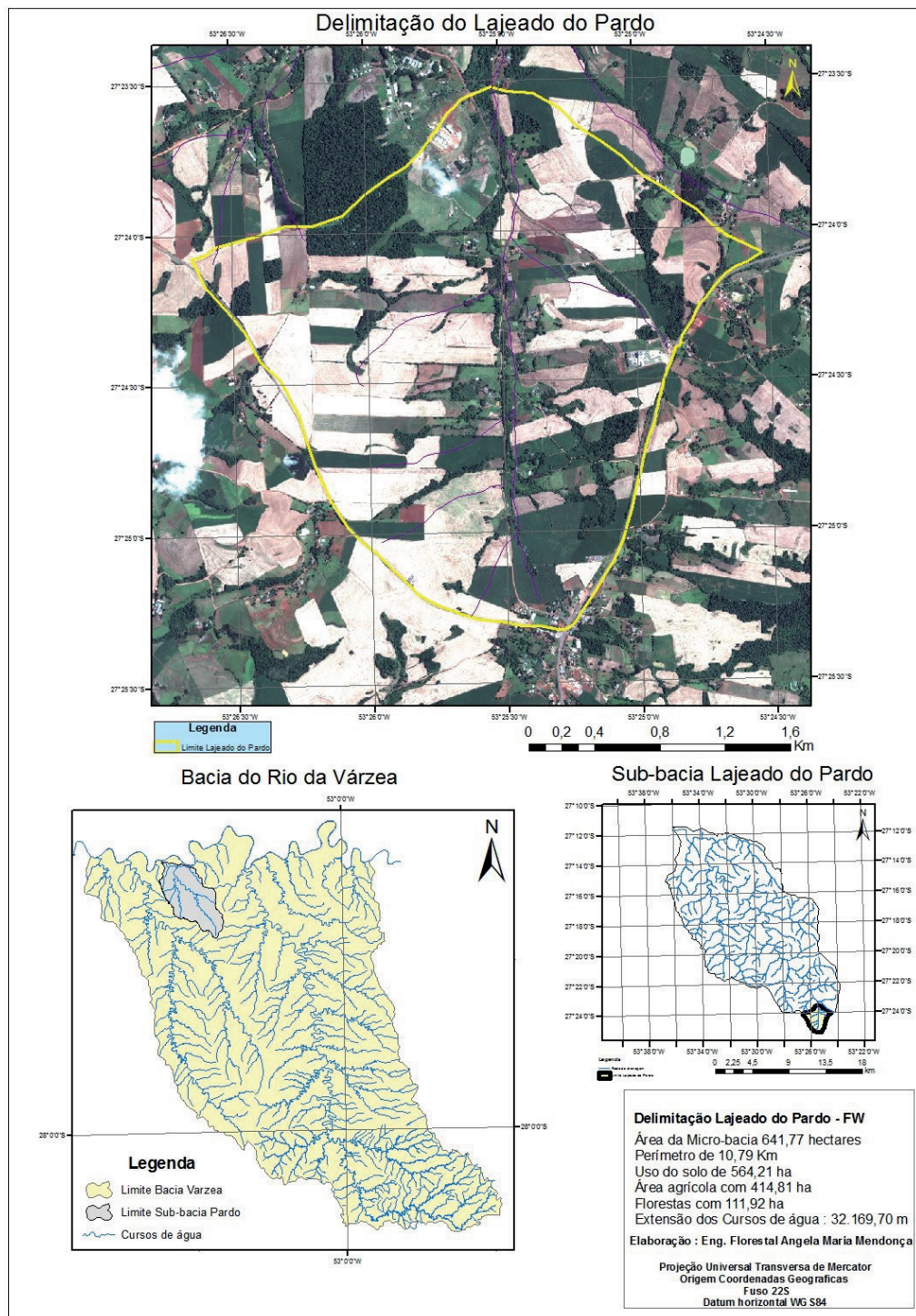
### 3.1 CARACTERIZAÇÃO DA BACIA HIDROGRÁFICA E DAS PROPRIEDADES RURAIS

A bacia de abastecimento populacional dos municípios de Frederico Westphalen e Caiçara - Rio Grande do Sul - localiza-se na bacia do Lajeado do Pardo, a qual é uma sub-bacia do Rio da Várzea.

Para a delimitação da microbacia (Figura 3), com área de 641,77 hectares, com um perímetro de 10,79 KM até o ponto de monitoramento denominado Bacia Escola, foi

utilizada uma imagem do sensor HRC, que está a bordo do satélite CBERS 2b. A divisa entre os municípios de Frederico Westphalen e Taquaruçu do Sul é caracterizada pelo rio Lajeado do Pardo, o qual tem grande significação para a população rural e urbana.

Figura 3 Delimitação da Microbacia Lajeado do Pardo, Frederico Westphalen, Rio Grande do Sul, 2018.



Fonte: Autora (2021).

### **3.1.1 Lajeado do Pardo e suas ações de preservação**

O arroio Lajeado do Pardo é objeto de estudo da autora desde de 2007, o que auxiliou na definição e escolha da área para as simulações do pagamento de serviços hidrológicos desta tese. Durante um longo período (2007-2018), foram monitoradas e realizadas ações de recuperação e preservação dessa área, como monitorados dez pontos sobre a qualidade da água. Devido ao longo período de pesquisas, percebeu-se o anseio dos agricultores pertencentes à bacia de abastecimento em receber algo em troca pela melhora da qualidade dos recursos hídricos e, principalmente, por terem “deixado” de produzir no local preservado.

Com onze anos de investigação, foi possível obter um diagnóstico mostrando o impacto resultante das ações de recuperação e de proteção do Lajeado do Pardo implementadas na bacia, sobre os recursos hídricos, em virtude do manejo do solo e da vegetação e das ações dos órgãos fiscalizadores para manter o disciplinamento do uso destas áreas. A gestão ambiental dessa bacia continua sendo desenvolvida com o consequente controle da poluição na água, obtendo-se, assim, uma melhor qualidade na água de abastecimento da região através da sua recomposição florestal.

O êxito deste projeto foi construído por meio de reuniões e seminário, oportunidade em que foi mostrada, ao público presente, a situação de qualidade ambiental do Lajeado do Pardo na realidade do momento. Criou-se, a partir disso, um grupo para realizar a recuperação dessa bacia hidrográfica, composto por entidades como Associação Sulina de Crédito e Assistência Rural/ Associação Rio-Grandense de Empreendimentos de Assistência Técnica e Extensão Rural - Frederico Westphalen; Sindicato dos Trabalhadores Rurais de Frederico Westphalen; Universidade Federal de Santa Maria; Prefeitura Municipal de Frederico Westphalen; Prefeitura Municipal de Taquaraçu do Sul; Promotoria de Justiça de Frederico Westphalen; Cootrifred; Colégio Agrícola de Frederico Westphalen; Universidade Regional Integrada; Companhia Riograndense de Saneamento e Ordem dos Advogados do Brasil.

O Corredor Ecológico, como está sendo chamado o projeto de recuperação e adequação dessa área, vem sendo trabalho em fases, em que cada fase está a cargo de entidades cujas qualificações e vocações são aplicadas a serviço da comunidade ribeirinha da bacia hidrográfica. As ações são de planejamento ambiental da APP, em consonância com a Lei 12.651/12, na área de produção de grãos do Lajeado do Pardo, estão atendendo interesse ambiental e gerando crescente integração da gestão ambiental nas atividades rurais.

De início, este projeto causou um impacto negativo junto aos produtores rurais, pois eles interpretavam essa gestão como mutatória e punitiva. Porém, ao se mencionar a possível criação de programa de serviços hidrológicos, o aceite pelos proprietários aumentou, tendo situações em que o proprietário foi buscar informações de como ele poderia recuperar e preservar para ser um produtor de água.

### **3.1.2 Uso e ocupação da bacia**

Durante os 11 anos das pesquisas e dos monitoramentos, foram criadas ações para mobilização social, no entanto o ápice veio com a instalação de um inquérito civil com os proprietários rurais, com o objetivo de haver responsabilidade e cooperação entre as entidades e apoiadores do projeto com os proprietários rurais. Assim, para se ter acesso às propriedades e manter uma organização sistemática, foi firmado um termo de ajuste de conduta entre o Ministério Público e os proprietários rurais. A partir desse momento, os trabalhos foram consolidados, e os resultados positivos começaram a ficar mais evidente.

Em estudo publicado em 2015 pela autora desta tese, foi realizado o levantamento dos aspectos físicos de microbacia nos municípios de Frederico Westphalen e Taquaraçu do Sul- RS. Foram identificadas classes de uso do solo de 564,21 ha, observando-se área agrícola com 414,81 ha e a de florestas com 111,92 ha, o que representa 19,83% da área total de estudo (WEILER et al., 2015).

Dados do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, de levantamento realizado no período de 2007 (IBGE, 2021), informam uma área de produção agrícola para soja no município de Frederico Westphalen de 7000 hectares plantados, e de produção de milho de 6000 hectares plantados. Segundo o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, em levantamento no período de 2010 (IBGE, 2021), a população estimada para Frederico Westphalen era de 31.498 habitantes, enquanto a de Caiçara era de 5.071 habitantes, sendo pertencentes à população rural.

No meio rural há predominância de agricultores familiares com até quatro módulos fiscais, ou seja, não há propriedades com áreas superiores a cem hectares. Seus produtos são diversificados, porém, as maiores culturas dessa bacia específica são milho e soja.

### 3.1.3 Consumo de água pela companhia de saneamento

De acordo com a portaria de DRH N° 636/ 2007, o Secretário do Meio Ambiente outorga no artigo primeiro a concessão para captação de água superficial a Companhia Riograndense de Saneamento (Anexo I), com um sistema composto por uma barragem de regularização de nível construída em concreto armado no Lajeado Pardo, Na linha Faguense, do município de Frederico Westphalen, na bacia hidrográfica do rio da Várzea neste estado.

O Art. 2º informa que a finalidade de uso é abastecimento público, tendo como parágrafo único a utilização da água para consumo humano. No entanto, a Corsan deve ser autorizada a exercer a atividade pelo setor competente da Secretaria Municipal do Meio Ambiente.

Os volumes médios captados e licenciados para o Rio Fortaleza (transposição) e para o Lajeado do Pardo são: Volume Médio Mensal: 309.312 m<sup>3</sup> abastecimento público (Anexo II) e Volume Médio Mensal: 399.528 m<sup>3</sup> abastecimento público (Anexo III). Isso totaliza 708.84 m<sup>3</sup>/ mês.

Na tabela 1, são apresentados os levantamentos populacionais da área urbana e rural dos municípios de Frederico Westphalen e Caiçara, segundo dados levantados pelo IBGE. Ainda conforme este mesmo Instituto (2021), uma representatividade de 16% da população mora em área rural. Para a cenarização e simulação do PSH, foram utilizados esses dados para análise das propostas de processo arrecadatório, ou seja, para a obtenção de dinheiro para a aplicação e manutenção do programa em determinadas áreas.

Tabela 1 População dos municípios de Frederico Westphalen e Caiçara.

Local	Habitantes	
<b>Frederico Westphalen + Caiçara</b>	36569	População total
<b>FW + Caiçara (16 % meio rural)</b>	5851	Rural
	30718	Urbano

Fonte: Autora, a partir de dados do IBGE, 2021.

### 3.1.4 Entrevista aos proprietários na bacia

Como complemento da caracterização da bacia, foi realizada uma entrevista com os proprietários da microbacia Lajeado do Pardo que teve como objetivo a obtenção de um diagnóstico da situação ambiental local. A entrevista constituiu-se de uma série ordenada de questões fechadas, questões de múltiplas escolhas e questões abertas (Quadro 2). Os

proprietários responderam a respeito da produção atual, possibilitando a tabulação e análise dos dados por respostas apresentadas.

A entrevista constituiu-se de perguntas voltadas à característica da área, ou seja, com presença de nascentes, banhado ou afluentes (rios, lajeados), para verificação da possibilidade de prestação de serviço hidrológico. Os entrevistados responderam qual a renda média familiar, quais as aptidões agrícolas da propriedade, ou seja, quais as principais atividades desenvolvidas na propriedade e a sua produção anual. Foram questionados, ainda, se a propriedade tem sistema de tratamento de água e se existe esgotamento sanitário, para obtenção da sanidade ambiental. Também foram realizadas perguntas relacionadas ao estado de conservação da vegetação ripária e a vegetação nativa existentes na propriedade rural. O Quadro 2, a seguir, mostra o exemplo de roteiro das entrevistas utilizado pelo entrevistador. Quadro 2 Roteiro de entrevistas a proprietários, Frederico Westphalen -RS, 2018

Ficha de levantamento para TESE PSH	
Nome do produtor:	
Coordenadas Geográficas:	bbbb
Área total da propriedade (ha):	
Área limite com o Lajeado (m linear):	

Renda Familiar	<input type="checkbox"/> Menos de um Salário	<input type="checkbox"/> um a dois	<input type="checkbox"/> dois a três	<input type="checkbox"/> três a quatro	<input type="checkbox"/> quatro a cinco	<input type="checkbox"/> mais de cinco
Características da área:	Presença de nascentes <input type="checkbox"/>	Banhados <input type="checkbox"/>	Afluentes <input type="checkbox"/>			

Atividades desenvolvidas na propriedade:	<input type="checkbox"/> avicultura	<input type="checkbox"/> bovinocultura	<input type="checkbox"/> caprino/ ovinocultura	<input type="checkbox"/> agricultura		
Atividade principal da propriedade:	<input type="checkbox"/> grãos	<input type="checkbox"/> bovinocultura de leite	<input type="checkbox"/> bovinocultura de corte	<input type="checkbox"/> avicultura	<input type="checkbox"/> caprino/ ovinocultura	
Produção ( lts, scs, unid.)/ ano						
Avicultura:	R\$					
Bovinicultura:	R\$					
Caprino/Ovinocultura:	R\$					
Agricultura:	Soja: R\$		Milho: R\$		Trigo: R\$	
Sistemas de tratamento de afluentes da residência:	<input type="checkbox"/> sim	<input type="checkbox"/> não				
Sistemas de tratamento de afluentes da produção:	<input type="checkbox"/> sim	<input type="checkbox"/> não				



Origem da água utilizada pela família:	<input type="checkbox"/> poço sem tratamento	<input type="checkbox"/> poço artesiano	<input type="checkbox"/> Corsan	<input type="checkbox"/> poço tubular		
Pontos a serem considerados:						
Esgotamento Sanitário:	Presença de fossa <input type="checkbox"/>	Presença de poço negro <input type="checkbox"/>	nenhum <input type="checkbox"/>			
Recolhimento do lixo:	<input type="checkbox"/> sim	<input type="checkbox"/> não				
Estado de conservação da vegetação ripária:	<input type="checkbox"/> nda conservado	<input type="checkbox"/> pouco conservado				
Metragem de adequação necessária:	5 m <input type="checkbox"/>	10 m <input type="checkbox"/>	15m <input type="checkbox"/>	20m <input type="checkbox"/>	30m <input type="checkbox"/>	
obs.:						

Fonte: Autora (2021).

### 3.2 PROTOCOLO DE AVALIAÇÃO RÁPIDA (PAR)

Para o trabalho desta tese, adaptou-se a metodologia estabelecida por Monteiro (2014), para avaliar de modo qualitativo de vários atributos das propriedades rurais, que foram pontuados ao longo de um gradiente de ótimo a péssimo, através de observações visuais com mínimo de mensuração. O foco dado à avaliação rápida foi para a prestação de serviços relacionados diretamente aos recursos hídricos, qualidade e quantidade.

O levantamento das variáveis do PAR, nas propriedades rurais, e o seu processamento têm como resultado uma classificação a partir da qual é possível estabelecer uma ordem de priorização das áreas candidatas à aplicação do programa de pagamento de serviços hidrológicos. O levantamento das variáveis do PAR é feito por meio de entrevista, conforme descrito no item 4.1.4, aplicados no universo das propriedades passíveis de concorrer ao programa.

Os parâmetros para o PSH foram selecionados como conjuntos de parâmetros referentes à qualidade da água, ao saneamento e à vegetação nativa existente no curso d'água e no seu ambiente adjacente, já que o objetivo é a classificação das propriedades rurais potenciais a integrar os programas de pagamentos de serviços hidrológicos.

Os parâmetros ambientais utilizados estão todos inter-relacionados, e para sua seleção foram levados em conta a legislação, aptidão agrícola, e capacidade técnica da equipe que aplicará e processará os dados. Os parâmetros selecionados estão ilustrados na sequência, no Quadro 3.

Quadro 3 Parâmetros ambientais para o PAR, Frederico Westphalen - RS, 2021

<b>Parâmetros ambientais para o PAR</b>
1. Tem Recursos Hídricos na Propriedade
2. Cor da água
3. Odor
4. Resíduos Sólidos
5. Materiais Flutuantes
6. Espumas
7. Óleos e graxas
8. Saneamento
9. Vegetação (preservada)
10. Uso por animais
11. Uso por humanos
12. Proteção do local
13. Proximidade com residência ou estabelecimento
14. Tipo de área de inserção
15. Área de Preservação Permanente
16. Reserva Legal
17. Área Excedente de Preservação Permanente

Fonte: Autora (2021).

Os dezessete parâmetros selecionados foram subdivididos em três grupos. Grupo 01: Qualidade da água e recursos hídricos; Grupo 02: Saneamento e Grupo 03: Vegetação e Uso do Solo.

Para cada valor, de cada um dos parâmetros observados na propriedade, nesta tese, utilizou-se atribuição de pesos variando de um a três. A forma como cada um desses parâmetros foi interpretado, a fim de atribuir um ou outro peso a estes, ocorreu como descrito na sequência.

### **3.2.1 Grupo 01: Qualidade da água e recursos hídricos**

a. Tem curso de água na propriedade? Se a resposta foi sim, ele é um prestador de serviço direto e lhe é atribuído um valor maior, peso dois. Se a resposta for não, significa que ele é um prestador de serviço indireto e lhe é atribuído peso um. Neste caso, considerou-se como indireto os banhados, nascentes e rios intermitentes.

b. Cor da água, odor, resíduos sólidos, materiais flutuantes, espumas, óleos e graxas. São parâmetros básicos exigidos pelo Conama 357/2005 e pelo Ministério da Saúde pela portaria N°5 de 2017, os quais são avaliados mesmo sem equipamentos, dentro princípio do protocolo que visa um olhar mais holístico da sanidade ambiental. Os mesmos parâmetros são exigidos pelos órgãos licenciadores para abertura de empreendimentos, vistorias e fiscalização da licença de instalação, da licença de operação e da licença de regularização. Sugeriu-se, para peso de cada um dos parâmetros, valores entre um e três, sendo o peso um atribuído para o pior cenário, com cor da água escura, cheiro forte, com muitos resíduos, muitos materiais flutuantes, muito óleos e graxas. Já o peso dois é atribuído para um cenário intermediário e o peso três para um cenário de considerado ideal (Tabela 2).

Tabela 2 Qualidade de água e recursos hídricos - legislação

Cor da água:	Conama 357/2005 (Art. 14) MS Port. N°5 2017	(1) Escura	(2) Clara	(3) Transparente
Odor:	Conama 357/2005 (Art. 14) MS Port. N°5 2017	(1) Cheiro Forte	(2) Cheiro Fraco	(3) Sem Cheiro
Resíduos Sólidos:	Conama 357/2005 (Art. 14) MS Port. N°5 2017	(1) Muito	(2) Pouco	(3) Sem
Materiais Flutuantes:	Conama 357/2005 (Art. 14) MS Port. N°5 2017	(1) Muito	(2) Pouco	(3) Sem matérias flutuantes
Espumas:	Conama 357/2005 MS Port. N°5 2017	(1) Muita	(2) Pouca	(3) Sem espumas
Óleos e graxas:	Conama 357/2005 (Art. 14) MS Port. N°5 2017	(1) Muito	(2) Pouco	(3) Sem óleos

Fonte: Autora (2021).

### 3.2.2 Grupo 02: Saneamento

No PAR, foi proposto o esgotamento sanitário como fonte direta para prestação de serviços, considerando a classificação do sistema de tratamento contida nas normas recomendadas pelo Ministério da Saúde na Portaria N° 5 de 2017. Esse parâmetro é importante, pois tem por objetivo preservar a saúde pública e ambiental, a higiene, o conforto e a segurança dos habitantes de áreas servidas por estes sistemas, como descrito na NBR 7229, por isso, quanto mais completo o sistema de tratamento, maior o peso atribuído. Contendo fossa peso um, fossa e filtro peso dois, e fossa, filtro e sumidouro (vala de filtragem) peso três (Tabela 3).

Tabela 3 Saneamento - legislação

Saneamento	MS Port. nº5 2017	(1) Fossa	(2) Fossa e filtro	(3) Fossa, filtro e sumidouro
------------	-------------------	-----------	--------------------	-------------------------------

Fonte: Autora (2021).

### 3.2.3 Grupo 03: Vegetação e Uso do Solo

a. A vegetação foi analisada, tendo como referência a Lei Federal 12.651/12. A partir dela, classifica-se a vegetação em alta degradação, baixa ou preservada e se tem uso por animais, por humanos (qualquer tipo de uso). Também foi identificado se há proteção no local como, por exemplo, cercamento, se há residências nas proximidades adjacentes a vegetação nativa, que tipo de inserção, se é propriedade pública ou privada. Observaram-se também as áreas de preservação permanente, as áreas de reserva legal e, inclusive, as áreas de vegetação nativa excedentes, para o estabelecimento dos valores a serem atribuídos às variáveis do PAR (Tabela 4).

Tabela 4 Vegetação e uso do solo - legislação

Vegetação (preservada)	Lei 12.651/12	(1) Alta degradação	(2) Baixa degradação	(3) Preservada
Uso por animais	Lei 12.651/12	(1) Presença	(2) Apenas marcas	(3) Não detectado
Uso por humanos	Lei 12.651/12	(1) Presença	(2) Apenas marcas	(3) Não detectado
Proteção do local	Lei 12.651/12	(1) Sem proteção	(2) Com proteção (mas com acesso)	(3) Com proteção (sem acesso)
Proximidade com residência ou estabelecimento	Lei 12.651/12	(1) menos de 50 metros	(2) Entre 50 e 100 metros	(3) Mais de 100 metros
Tipo de área de inserção	Lei 12.651/12	(1) Ausente	(2) Propriedade privada	(3) Parques ou áreas protegidas
Área de Preservação Permanente	Lei 12.651/12	(1) Ausente	(2) *Menos de 50 metros	(3) *Entre 50 e 100 metros
Reserva Legal	Lei 12.651/12	(1) Ausente	(2) Sem Registro	(3) Registrada
Área Excedente de Preservação Permanente	**NC	(1) Ausente	(2) Menos que 50 metros	(3) Mais de 50 metros

Fonte: Autora (2021).

Para cada propriedade, foi efetuado o somatório das pontuações dos pesos atribuídos a cada um dos parâmetros, de modo que as possibilidades resultantes da aplicação do PAR em cada propriedade resultem em uma pontuação mínima de um até o máximo de 51 pontos. Com base nessa grandeza de escala, será proposta uma tabela de

classificação em categorias ótima, boa, ruim e péssima, em que a classe péssima terá a menor pontuação e a maior pontuação será classificada como ótima, sendo as categorias boa e ruim intermediárias.

### 3.3 RECURSOS FINANCEIROS E INSTITUCIONAIS PARA PSH

Para a implementação de programas de Pagamento de Serviços Hidrológicos, é necessária estrutura institucional para gerenciá-lo e gerir os recursos financeiros para sua aplicação. Assim, buscou-se identificar nas atuais políticas públicas, quais possibilidades institucionais para instrumentalização e a operacionalização do PSH permitiam a introdução do novo conceito de ativo ambiental. Com base no exposto na revisão sobre os Fundos (item 3.3.1), optou-se pela sugestão de criação de um Fundo Ecológico - FUNECO.

O FUNECO seria um fundo de dotação orçamentária de contabilidade pública, para concretizar as boas práticas metodológicas de valoração, verificação, validação, certificação e monitoramento de serviços hidrológicos e de pagamento pelos serviços ambientais aos produtores rurais que atenderem aos critérios para pertencer ao programa. Os recursos para execução do Pagamento de Serviços Hidrológicos poderão ser provenientes de várias fontes, os quais podem ser arrecadados por meio de diversas formas, como foi descrito no item 3.3.2, e serem direcionados ao FUNECO.

Como objetivo da proposta de PSH, nesta tese, visa especificamente viabilizar programas para proteção de mananciais de abastecimento de água, embora seja viável arrecadar recursos oriundos das várias fontes citadas, advoga-se que os recebedores do benefício, que são os recebedores do sistema de abastecimento, sejam responsáveis por contribuir com uma parcela da tarifa de água destinada a cobrir os investimentos do programa PSH. Dessa forma, no estudo, calculou-se, para cada cenário de PSH, o valor per capita que impactará na população beneficiada pelo sistema de abastecimento, de modo a verificar a viabilidade de implementação por meio de uma cobrança inserida na tarifa da água.

A região da bacia de abastecimento Lajeado do Pardo é considerada a mais importante fonte de abastecimento de Frederico Westphalen e Caiçara. A atividade de abastecimento humano é responsável para maior parcela de consumo de água captada no Lajeado. Em função dos desafios enfrentados para manter a sustentabilidade hídrica, a sugestão desta tese é a criação do FUNECO. A arrecadação desse fundo, independentemente do tipo de usuário, rural ou urbano, foi estabelecida com objetivo de

custear ações e aumentar a garantia de abastecimento e está em consonância com os objetivos da Política Nacional de Recursos Hídricos, a qual busca a obtenção de recursos financeiros para financiamento dos programas de intervenções contemplados nos planos de recursos hídricos, a fim de incentivar a racionalização do uso da água e reconhecer a água como um bem econômico dando ao usuário a indicação do seu real valor (ANA, 2009, p.47).

Foram montados, assim, vários cenários de cobrança dos usuários, com base em diferentes indexadores para arrecadação ( Itens 2.3.2 e 2.3.3). Estabeleceu-se dois processos, denominados FunecoCity e FunecoRural. As taxas para calcular o valor foram provenientes de órgãos oficiais, como poupança, Selic, IPCA e inflação, sendo que, para posteriores pesquisas, poderão ser usados outros índices de referência. Para a captação de água, foi utilizada como referência a alíquota total do indexador e, para o efluente, 50% da alíquota, pois foi considerado (critério adotado nesta tese e que pode ser utilizado também como variável em estudos subsequentes) que existe uma perda de qualidade da água no decorrer do processo em 50% (Tabela 5).

Tabela 5 Cenários apresentados com diferentes Taxas e Alíquotas

	<b>Afluyente</b>	<b>Efluente</b>
<b>Porcentagem calculada nos cenários em relação à Taxa apresentada</b>	Alíquota da Poupança	Alíquota da Poupança
<b>P%</b>	AL	50% da total
		0,5AL
<b>100%</b>	0,0193	0,00965
<b>80%</b>	0,01544	0,00772
<b>70%</b>	0,01351	0,006755
<b>50%</b>	0,00965	0,004825
	Alíquota da SELIC	Alíquota da SELIC
<b>100%</b>	0,0275	0,01375
<b>80%</b>	0,022	0,011
<b>70%</b>	0,01925	0,009625
<b>50%</b>	0,01375	0,006875
	Alíquota da Inflação	Alíquota da Inflação
<b>100%</b>	0,0452	0,0226
<b>80%</b>	0,03616	0,01808
<b>70%</b>	0,03164	0,01582
<b>50%</b>	0,0226	0,0113

	Alíquota IPCA	Alíquota IPCA
<b>100%</b>	0,061	0,0305

Dados obtidos em março de 2021

Os cálculos foram baseados em volume de água captada e tratada pela concessionária, multiplicados pela alíquota referente, somados com o volume de efluentes gerados multiplicados por cinquenta por cento da alíquota, multiplicando pelo valor dos metros cúbicos da água tratada. Isso representa o mínimo que o usuário se propõe a pagar pelo ganho com a melhora da qualidade da água do respectivo manancial, quando aplica seus recursos (Itens 6.3.2 e 6.3.3)

### 3.4 MODELOS DE ALOCAÇÃO DE RECURSOS

Para definir a alocação dos recursos como pagamento dos serviços hidrológicos prestados, utilizou-se da técnica de cenarização, combinada com método de definição de custo de oportunidades, baseada nas alternativas de produção da região. Buscou-se respeitar as definições de metas e custos para a administração, a taxa de atratividade e o custo de oportunidade.

É fundamental para a alocação dos recursos que todos os envolvidos, usuário-protetor, consigam verificar o gerenciamento desses recursos e a sua viabilidade. Para isso, utilizou-se, como ponto de referência para a criação dos cenários, a produção agrícola predominante das propriedades rurais dessa bacia específica, que são a produção de milho e de soja, e como taxas de atratividade.

O método de valoração do serviço hidrológico, portanto, o de custo de oportunidade em relação à produção agrícola da bacia de abastecimento público, verificando qual valor representa a oportunidade para a propriedade em prestar um serviço hidrológico considerando-o como um bem e serviço.

## 4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

O Pagamento Serviços Hidrológicos, segundo a proposta, segue o princípio protetor-recebedor, o qual envolve o mecanismo que se convencionou o Pagamento por Serviços Ambientais. Este, por sua vez, “consiste no aporte de incentivos e recursos, de origem pública e/ou privada, para aqueles que garantem a produção e a oferta do serviço e/ou produto obtido direta ou indiretamente da natureza” (BRASIL, 1981).

Esse princípio está previsto no art. 4º, inc. VII, da Lei Federal nº 6.938/81, ao dispor que a Política Nacional do Meio Ambiente visa “à imposição, ao usuário, da contribuição pela utilização de recursos ambientais com fins econômicos”. O princípio do usuário-pagador, portanto, não define-se como caráter punitivo, já que, independentemente da ilegalidade do comportamento do usuário, ele pode ser cobrado pelo simples uso do bem ambiental. Estabelece, pois, que os preços devem refletir todos os custos sociais do uso e esgotamento do recurso. A estrutura organizacional é, desse modo, o elemento importante na gestão e na governança, para o êxito de um Pagamento Serviços Hidrológicos.

A seguir, neste capítulo, é discutida a análise do arcabouço legal que dá sustentação a um PSH, seguido da discussão da aplicação do método PAR para hierarquização para candidatos a um PSH, a discussão sobre as simulações dos métodos sugeridos para gerenciamento do PSH proposto, tanto dos métodos de arrecadação como dos métodos de distribuição do pagamento, e, finalmente, a discussão sobre transformar o passivo ambiental em ativo ambiental por meio do PSH.

#### 4.1 ANÁLISE DO ARCABOUÇO LEGAL E INSTITUCIONAL

Nesta tese, é proposto um arranjo metodológico para implantação de Pagamento Serviços Hidrológicos – PSH. Realizou-se desde a análise do sistema legal brasileiro até a consideração de aspectos relativos à qualidade ambiental, sugerindo formas de obtenção de recursos financeiros para sustentação do PSH, bem como apresenta uma proposta de equacionamento para implementação de um programa de PSH.

O arcabouço legal analisado e apresentado no Quadro 4 sustentará o programa de pagamento de serviços hidrológicos, pois dará embasamento jurídico para as formas de recebimento e alocação de verbas. O levantamento de normas legais que possuem suporte para identificação de fontes de arrecadação para aplicação em programas de podem ser conferidas também no Quadro 4. Maiores detalhamentos dos conteúdos de referência podem ser consultados no anexo IV.

Quadro 4 Legislação construção PSH.

Lei
9.433/1997 8 de janeiro de 1997
13.151/ 2015 28 de julho de 2015
6.938/1981



31 de agosto de 1981
D4.297/2002 10 de julho de 2002
Constituição de 1988
NBC T 19.6 - REAVIAÇÃO DE ATIVOS
13.606/2018 9 de janeiro de 2018
12.727/2012 17 de outubro de 2012
9.984/2000 17 julho de 2000
11.828/2008 20 de novembro de 2008
4.320/1964 17 de março de 1964
14.119/2021 13 de janeiro de 2021
7.797/1989 10 de julho de 1989

Fonte: Autora (2021).

Apesar de o princípio do protetor-recebedor ser uma das formas mais utilizadas para o Pagamento por Serviços Ambientais, que “consiste no aporte de incentivos e recursos, de origem pública e/ou privada, para aqueles que garantem a produção e a oferta do serviço e/ou produto obtido direta ou indiretamente da natureza”, constatou-se que há outras princípios capazes de suprir a demanda e capaz de ofertar maior segurança ao prestador de serviço, como o princípio da prevenção, do usuário pagador, do poluidor pagador, do protetor-recebedor e do desenvolvimento sustentável .

O princípio da prevenção vem da ecologia, na qual os empreendedores devem adotar técnicas que reduzam ou eliminem os danos ambientais causados por suas atividades. O princípio do usuário pagador consiste basicamente em “*quem utiliza o recurso, deve pagar por ele*”, possível identificar esse princípio na Lei de Política Nacional dos Recursos Hídricos (Lei Federal nº 9.433/97). Já o princípio do poluidor pagador teve início na economia e consiste na obrigação que o poluidor tem de arcar com os danos causados ao meio ambiente durante o processo de produção, devendo suportar também os custos para a prevenção e/ou recuperação (NOLÊTO, 2018).

O princípio do poluidor pagador está previsto na Constituição Federal (Art. 225, §3º), quando ela prevê a possibilidade de sanções penais e administrativas a quem pratique

atividades consideradas lesivas ao meio ambiente. O princípio do desenvolvimento sustentável está relacionado com dois direitos: direito da sociedade atual se desenvolver e direito de assegurar às futuras gerações as mesmas condições de desenvolvimento (NOLÊTO, 2018).

No Anexo IV, apresenta-se o levantamento de normas legais que possuem suporte para identificação de fontes de arrecadação para aplicação em programas de PSH's.

Dentre as principais normas, está código florestal, a Lei Federal nº 12.651/2012, que, no Art. 41, autoriza a instituir, sem prejuízo do cumprimento da legislação ambiental, programa de apoio e incentivo à conservação do meio ambiente, bem como para adoção de tecnologias e de boas práticas que conciliam a produtividade agropecuária e florestal com redução dos impactos ambientais que, no entanto, promova o desenvolvimento ecologicamente sustentável. A lei ressalta, também, a possibilidade de compensação pelas medidas de conservação ambientais necessárias para o cumprimento dos objetivos da lei, como destinação de parte de recursos arrecadados pela cobrança do uso da água, instrumento previsto na Lei Federal nº 9.433/97, para recuperação e reposição de áreas de preservação permanente para o uso restrito da bacia hidrográfica.

A Lei Federal nº 12.651/2012 também determina que as deduções, das áreas de preservação permanente, de reserva legal e de usos restritos, da base de cálculo do Imposto Territorial Rural (fonte tributária) poderão também servir de compensação de medidas de conservação ambiental a ser utilizado como instrumentos para tais programas de apoio.

A Lei Federal nº 9.433/1997, que institui a política nacional dos recursos hídricos, no seu Art. 22, nos dá um arcabouço jurídico afirmando que os valores arrecadados com a cobrança pelo uso dos recursos hídricos serão aplicados prioritariamente na bacia hidrográfica, financiando estudos, programas, projetos e obras incluídas nos planos de recursos hídricos, como também inclui despesa de implantação e de sistema administrativo dos órgãos e entidades integrantes do Sistema Nacional De Gerenciamento de Recursos Hídricos. Então, há a possibilidade de que uma fatia da arrecadação gerada com a cobrança pelos recursos hídricos possa ser destinada ao programa de pagamento de serviços hidrológicos.

Na Constituição Federal Brasileira de 1988 – CFB/88, o Artigo 170 fundamenta a valorização do trabalho humano e da livre iniciativa, como finalidade de assegurar a todos uma existência digna, e inclui, também, no mesmo art., item VI, a defesa do meio ambiente inclusive mediante tratamento diferenciado conforme seu impacto ambiental. Ou seja, é fundamento constitucional a importância de cuidar e preservar o meio ambiente. Já o Art.

225 reafirma que todos têm direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado, pois é um bem de uso comum, essencial à qualidade de vida, impondo-se ao poder público e à coletividade o dever de defendê-lo e preservá-lo para as presentes e futuras gerações. Neste contexto, programas de incentivo que venham a fortalecer a preservação, conservação e manutenção do meio ambiente e que visem ao desenvolvimento sustentável e equilibrado atendem a esse preceito constitucional, pois visam ao desenvolvimento através da igualdade e da justiça com valores de uma sociedade pluralista, fundamentada na harmonia social e ambiental.

Nesse aspecto, a estrutura organizacional é elemento importante na gestão e governança para o êxito de um programa de PSH. A CFB/88 confere à União a competência para instituir sistema nacional de gerenciamento de recursos hídricos. Ademais, atribui à União a competência privativa para legislar sobre águas.

A Política Nacional do Meio Ambiente – PNMA/81 (Lei 6938/1981), institui, no artigo 17-B, a “Taxa de Controle e Fiscalização Ambiental – TCFA, cujo fato gerador é o exercício regular do poder de polícia, conferido ao Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis – IBAMA, para controle e fiscalização das atividades potencialmente poluidoras e utilizadoras de recursos naturais”. O uso de uma percentagem dessas taxas de controle e fiscalização e multas geradas pelo dano poderá ser uma alternativa ao PSH, desde que destinadas a recuperação, manutenção e preservação dos recursos naturais. Na PNMA/81 prevê-se o uso do princípio usuário-pagador ao estabelecer como um dos objetivos, no art. 4º, inc. VII, da Lei Federal nº 6.938/81, a imposição “ao usuário, da contribuição pela utilização de recursos ambientais com fins econômicos”. Dessa forma, não se tem caráter punitivo ao usuário, já que, independentemente da ilegalidade do seu comportamento, ele pode ser cobrado pelo simples uso do bem ambiental. Estabelecendo que os preços devem refletir todos os custos sociais do uso e esgotamento do recurso.

A lei 9984/2000, que dispõe sobre a criação da Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico – ANA, também apresenta instrumentos capazes de fomentar o pagamento de serviços hidrológicos. No Art. 4, inciso “IX – arrecadar, distribuir e aplicar receitas auferidas por intermédio da cobrança pelo uso de recursos hídricos de domínio da União, na forma do disposto no art. 22 da Lei no 9.433, de 1997”, ou seja, dá à ANA a função de gerir os recursos arrecadados e aplicá-los. E segue: “X – planejar e promover ações destinadas a prevenir ou minimizar os efeitos de secas e inundações, no âmbito do Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos, em articulação com o órgão

central do Sistema Nacional de Defesa Civil, em apoio aos Estados e Municípios e XI - promover a elaboração de estudos para subsidiar a aplicação de recursos financeiros da União em obras e serviços de regularização de cursos de água, de alocação e distribuição de água, e de controle da poluição hídrica, em consonância com o estabelecido nos planos de recursos hídricos, entre outros aspectos que venham a subsidiar o PSH”.

Partindo da análise legal, as leis brasileiras estão evoluindo continuamente, criando normas e ferramentas capazes de dar base na sustentabilidade de programas ambientais, pautadas no modelo de comando e controle, com o objetivo de estabelecer deveres e limites para a garantia de um ambiente ecologicamente equilibrado. Considerando que as obrigações legais se traduzem em ônus, por se tratarem de lei, com encargos e burocracias que geram custos, existe uma maior probabilidade de não serem cumpridas dentro da propriedade rural. Ou seja, o custo é alto para a manutenção e preservação do meio ambiente, pois o processo de estabilização ecológica e a burocracia para buscar as políticas públicas são altas. No entanto, é de se esperar que os padrões da sociedade busquem formas de equilibrar a produção com a preservação, evitando que essas normas e leis sejam burladas ou completamente ignoradas.

Portanto, a identificação da demanda pelos serviços hidrológicos e o respectivo pagamento por esses serviços, proposta desta Tese, através de uma logística entre as instituições e as pessoas habilitadas a fiscalizar e aplicar programa deste porte, a fim de gerar confiança ao usuário e ao prestador de serviço, devem promover maior aderência às normas ambientais e aos cuidados, para garantir o meio ambiente e preservação dos recursos hídricos.

#### 4.2 MÉTODO PAR PARA A CLASSIFICAÇÃO DAS PROPRIEDADES

Os métodos de avaliação através de protocolo de avaliação rápida permitem que todo ambiente seja avaliado. Eles também permite que a comunidade tenha inserção na gestão dos recursos hídricos aliados a um baixo custo, sendo que o técnico é capaz de utilizar os seus conhecimentos na aplicação possibilitando a replicação da metodologia em outras sub-bacias em uma mesma região geográfica.

Antecipando a criação de uma metodologia para o pagamento serviços hidrológicos, propõe-se a criação de um protocolo de avaliação rápida (PAR) para se obter as pontuações comparativas entre propriedades rurais candidatas ao PSH. Conforme o item 5.2, foram considerados dezessete parâmetros relativos à situação da propriedade, de modo

a estabelecer uma inter-relação entre a vegetação nativa e os recursos hídricos, considerando os indicadores previstos nas Resoluções dos Conselhos de Meio ambiente e dos Recursos Hídricos. Os valores atribuídos a cada um dos parâmetros constam das Tabelas 2, 3 e 4, respectivamente dos grupos de parâmetros (conforme consta no item 3.2) “Grupo 1: qualidade da água e recursos hídricos”, “Grupo 2: Saneamento” e “Grupo 3: vegetação e uso do solo”.

A aplicação do PAR foi realizada em 20 propriedades rurais, distribuídas no trecho do curso do Lajeado do Pardo, localizado no Município de Frederico Westphalen – RS (Figura 4).

Figura 4 Aplicação do PAR, outubro de 2017, no Lajeado do Pardo em Frederico Westphalen – RS



Fonte: Autora (2021).

As avaliações de campo realizadas no Lajeado do Pardo, na bacia de abastecimento do Município do Frederico Westphalen, Rio Grande do Sul, foram realizadas através da verificação visual da condição física do ambiente avaliado, pontuando os parâmetros do PAR conforme apresentados nas Tabelas 2, 3 e 4 do item 3.2, com atribuições de notas de zero a três a cada um dos 17 parâmetros. O resultado do PAR de cada propriedade foi obtido pela soma de todas as notas, obtendo-se a pontuação final da propriedade.

Propõe-se, a partir dos resultados obtidos pelo PAR, que as propriedades sejam enquadradas em faixas de “grau de prestação de serviço hidrológico”, conforme sua

pontuação final apresentada na tabela 4. Em função desse grau de prestação de serviço que se enquadra a propriedade, atribui-se um selo qualitativo de resultado de classificação no PAR, de acordo com as cores (ver primeira coluna da tabela 4).

Tabela 6 Proposta de classificação das propriedades quanto aos serviços ambientais em relação ao PAR, Frederico Westphalen 2021

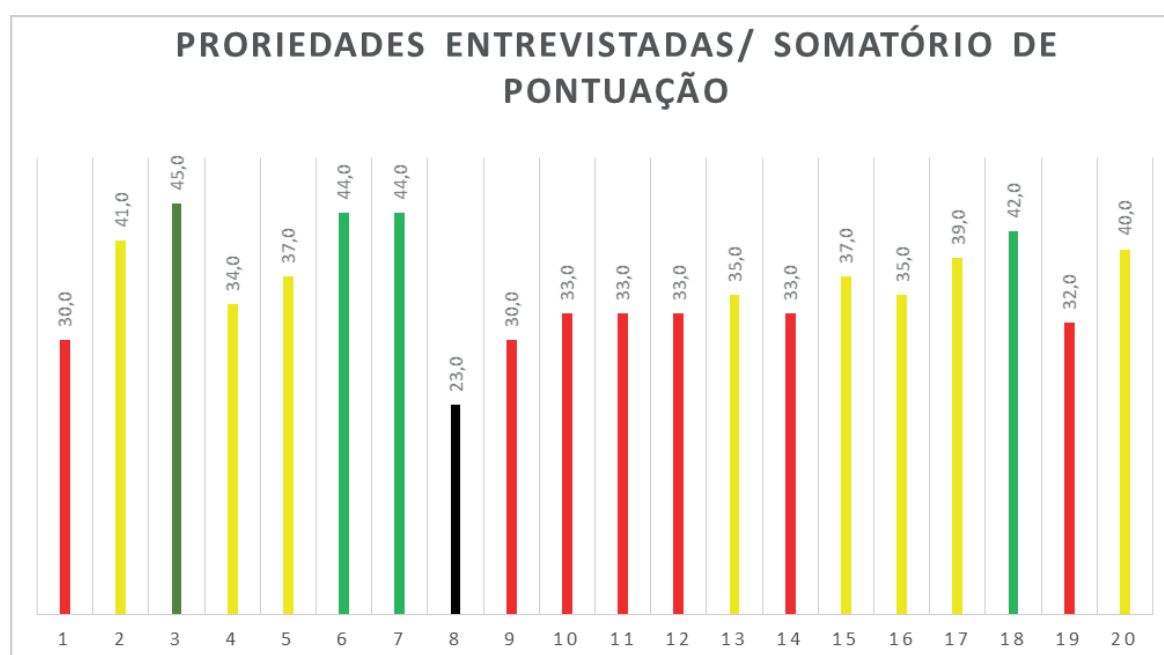
Classificação das propriedades quanto ao Serviço Hidrológico		
Classificação/ Selo	Grau de Prestação de Serviço	Pontuação Final
Verde	Ótima	Entre 43 a 51 pontos
Amarelo	Boa	Entre 34 a 42 pontos
Vermelho	Ruim	Entre 25 a 33 pontos
Preto	Péssimo	Abaixo de 25

(\*) Notas para os 17 parâmetros observados  
(através da somatória dos pontos obtidos na quantificação da análise macroscópica.)

Fonte: Autora (2021).

As propriedades com pontuação final com valores de enquadrados no selo verde são aquelas com 43 a 51 pontos somados e correspondem a uma situação ótima de prestação de serviços hidrológicos. No selo amarelo, as propriedades com valores entre 34 a 42 pontos correspondem a uma classificação boa, enquanto que propriedades com valores entre 25 a 33 pontos com a cor vermelha correspondem a um grau de prestação de serviços hidrológico ruim, e as propriedades com o selo preto são as que obtiveram pontuação inferior ou igual a 25 pontos, péssimo.

Gráfico 1 Propriedades entrevistadas e selo de classificação de cada uma, Frederico Westphalen, 2021



Fonte: Autora (2021).

A partir da observação desse estudo de caso, é possível identificar aquelas propriedades que estão em melhores condições ambientais estão, possivelmente, prestando melhores serviços ambientais, e, portanto, mais aptas para receberem remuneração por esse serviço. Observa-se que 5% das propriedades estão com o selo preto, sem condições ambientais para ingressar em um programa de PSH, pois apresentam situação muito longe da ideal para serem considerados como produtores de água.

Das unidades observadas com suas respectivas notas atribuídas para a classificação, 35% das propriedades apresentaram o selo vermelho, necessitando adequação para serem candidatas a um PSH, pois foram consideradas como prestando serviços hidrológicos qualificados como ruins. A maior parte das propriedades analisadas tiveram uma soma de 45%, de selo amarelo, pois estão em fase de ajuste e adequação da propriedade, já próximas de estágio desejável para PSH, uma vez que são classificadas como boas prestadoras desses serviços. E, finalmente, de todas as propriedades analisadas, 15% delas já se encontram em situação ótima e podem ser consideradas aptas a entrarem de imediato em um Programa de Pagamentos de Serviços Hidrológicos, com o selo verde.

Essa etapa proposta de aplicação do PAR permite uma forma de classificação e certificação das propriedades para a adesão ao PSH, por meio de um sistema de confiabilidade dentro do mercado de serviços, por meio de uma rotulagem, vinculando a propriedade a um selo de prestadora de serviços hidrológico. O pagamento pelo serviço será proporcional ao seu selo e dependerá da sua classificação *in loco* para direcionamento de seu pagamento. Em outros termos, a proposta é que o produtor, para se encaixar no selo verde, deve obedecer a todos os critérios da excelência e, nesse caso, poderá receber até 100% do valor do PSH por área de terra destinada ao programa. Já o produtor que estiver totalmente fora da legalidade, não se enquadrar nos critérios e obtiver o selo preto não estará capacitado a receber pelo PSH. Observa-se que, no processo de aplicação do PAR, poderão ser identificadas situações em desconformidade com as normas legais, situação essas em que o produtor poderá ser notificado pelos órgãos fiscalizadores para uma providência regulatória.

### 4.3 RECURSOS FINANCEIROS E INSTITUCIONAIS PARA PSH

#### 4.3.1 Fundo para gestão do PSH – FUNECO

Conforme descrito no item 6.3, propõe-se, nesta Tese, a criação de um fundo ecológico, denominado FUNECO. Para a implantação efetiva do FUNECO, é necessário considerar a agregação dos custos operacionais e administrativos, entretanto, isso irá depender da estrutura de implementação do FUNECO, podendo ser estrutura Municipal, consórcio intermunicipal, Estadual, público privado, privada. Nesta tese, estão sendo alocadas, a título de sugestão e para as simulações, uma taxa de 15% para a administração, sendo ela a única forma de remuneração do gestor responsável pela administração e aplicação do PSH, bem como uma taxa de 5%, para um fundo de reserva, que serve para garantir que continue o funcionamento normalmente dentro de determinadas condições, caso ocorra algum imprevisto na bacia de abastecimento. Será debatido o valor justo a ser pago ao proprietário rural que está dentro de prestação de serviços hidrológicos.

A taxa de administração do programa de PSH, nomeada como  $PSH_{ADM}$ , é uma taxa de gestão, ou seja, que paga pela prestação de serviços técnicos e financeiros (para gerir o programa). Ela está expressa em percentual fixo ao ano (% a.a.) sobre o valor arrecadado (patrimônio investido). Estabeleceu-se, na tese, a base de 15% a.a., pois, usando como exemplos os fundos de renda fixa do mercado financeiro, não poderia se ter taxas de administração maiores que 1,25% a. m. para quem aplica no mercado por mais de dois anos (que é quando a alíquota de IR atinge sua base de 15% a.a.).

O FUNECO, sendo uma dotação orçamentária, poderá estar vinculado, entre outros, às agências de bacias e mesmo a órgãos gestores, abrindo uma conta na gestão orçamentária para o gerenciamento e efetivação das agências de bacias, dando a oportunidade de fomentar o Pagamento de Serviços Hidrológicos.

O abastecimento das cidades exige água de boa qualidade e de quantidade. Para isso, a preservação da qualidade ambiental das bacias constitui-se uma importante ferramenta para a garantia do abastecimento. Uma visão ampla e gerencial sobre os recursos hídricos ajuda a demonstrar que existe uma gama diversificada de serviços hidrológicos, alguns facilmente valorizados economicamente e outros que necessitam de muita habilidade técnica e conhecimento prático e conscientização da importância desses serviços como forma de vetor visível e quantificável.



A viabilização do PSH passa pela necessidade de arrecadar valores para garantir o pagamento para os proprietários rurais que realizam os serviços hidrológicos. Mas, como garantir a continuidade de receita? Uma ideia é incluir na conta de água da população usuária uma cobrança referente à sustentação do PSH, ou seja, uma cobrança por m<sup>3</sup> de água tratada. Esse mecanismo financeiro poderá ser adaptado em qualquer cenário, ou seja, em qualquer região do país, dependendo apenas da aptidão de cada bacia de abastecimento para consumo humano.

Considerando essas questões, nesta tese, propõem-se formulações para compor o montante a arrecadar e dar sustentação à manutenção ao PSH, baseadas na cobrança dos usuários do serviço de abastecimento urbano e rural, os beneficiários diretos da manutenção da qualidade e disponibilidade das águas. A ideia, que visa beneficiar a qualidade de vida dos cidadãos, baseia-se na presunção de que esses usuários se tornem coparticipantes da questão de assegurar à atual e às futuras gerações a necessária disponibilidade de água, em padrões de qualidade adequada para cada uso, conforme está no objetivo da Lei 9.433/97.

Com base no exposto, propõem-se os seguintes equacionamentos para a arrecadação de recursos para integralizarem o FUNECO: FunecoCity e FunecoRural.

#### **4.3.2 FunecoCity**

O FunecoCity está relacionado às pessoas físicas e jurídicas que residem a área urbana dos municípios. A base de cálculo para arrecadação (Item 4.3) está relacionada ao somatório do valor a receber pelos usuários dos serviços hidrológicos, ou seja, o usuário da água, o metro cúbico de água consumida (licenciado pelos órgãos ambiental para a captação da concessionária) multiplicado por uma alíquota mensal (como proposição, na tese se simulou as taxas poupança, Selic, Inflação, IPCA), somado aos metros cúbicos de efluentes gerados multiplicados por cinquenta por cento da mesma alíquota. Esta somatória é multiplicada pelo valor da água tratada pela concessionária (R\$ 6,00 reais, dados do mês de março de 2021) (CORSAN,2021). O resultado é expresso em proporcionalidade de m<sup>3</sup> por pessoa.

A Equação 1 é a equação de arrecadação proposta a partir do abastecimento urbano, cujos valores são cobrados da companhia de saneamento.

*Equação 1 Proposta do Fundo de arrecadação do PSH.*

$$\text{FunecoCity (R\$)} = ((\text{AguaCons} * \text{Al}) + (\text{Eflu} * \text{Al})) * \text{Tarifa} \quad (1)$$

Nesta Equação:

FunecoCity: é o total de arrecadação oriunda da zona urbana em R\$

AguaCons: é a água captada e tratada pela concessionária em m<sup>3</sup>

Eflu: é o efluente gerado em m<sup>3</sup>, utilizando o cálculo 80% do consumo local de água, (NBR 7229).

Al: uma alíquota que representa um percentual aplicável sobre o valor da tarifa da água e ou esgoto, que será acrescido à tarifa de água e esgoto para pagamento pelos serviços hidrológicos prestados pelos produtores rurais

Tarifa: é o valor cobrado pela concessionária para a água tratada em m<sup>3</sup> por m<sup>3</sup> de água tratada em R\$ 6,00

Foram estabelecidos quatro cenários para simulações, o primeiro com uma taxa de atratividade em relação ao juro da poupança, o segundo com uma taxa de atratividade em relação a taxa SELIC, o terceiro situação ser a relação a uma taxa de atratividade em relação a inflação e o quarto em relação a taxa de atratividade IPCA. Esses dados foram coletados no dia 18 de março de 2021, como referência das simulações.

Para cada cenário, foram realizadas simulações com vários percentuais sobre essas taxas. A Tabela 7 apresenta o resultado das simulações desses cenários.

Tabela 7 Simulação de cenários

% alíquota água	50% alíquota efluentes	m <sup>3</sup> total captada de água p/ cidade / por mês	m <sup>3</sup> Efluente / por mês	<i>FunecoCity (R\$)</i>
				Por mês
alíquota mensal	alíquota da poupança			
0,0193	0,00965	708.840	567.072	R\$ 114.917,14
0,01544	0,00772	708.840	567.072	R\$ 91.933,71
0,01351	0,006755	708.840	567.072	R\$ 80.442,00
0,00965	0,004825	708.840	567.072	R\$ 57.458,57

alíquota da SELIC	alíquota da SELIC			
0,0275	0,01375	708.840	567.072	R\$ 152.046,18
0,022	0,011	708.840	567.072	R\$ 121.636,94
0,01925	0,009625	708.840	567.072	R\$ 106.432,33
0,01375	0,006875	708.840	567.072	R\$ 76.023,09
alíquota da Inflação	alíquota da Inflação			
0,0452	0,0226	708.840	567.072	R\$ 249.908,63
0,03616	0,01808	708.840	567.072	R\$ 199.926,90
0,03164	0,01582	708.840	567.072	R\$ 174.936,04
0,0226	0,0113	708.840	567.072	R\$ 124.954,32
IPCA	IPCA			
0,061	0,0305	708.840	567.072	R\$ 337.266,07

Fonte: Autora (2021).

O equacionamento para o FunecoCity ocorre da seguinte maneira: as alíquotas utilizadas na fórmula são em relação aos órgãos oficiais do governo, como a poupança, SELIC, inflação e IPCA. Considera-se, ainda que se criaram quatro cenários para cada uma das alíquotas, precedendo o cumprimento legal de 100%, 80%, 70% e 50%. As cotações correspondentes foram obtidas no site financeiro do Governo Federal no mês de março de 2021. Para chegar a uma alíquota, a qual justificaria o serviço hidrológico gerado pela propriedade, foram utilizadas as taxas de atratividade da poupança de 1,16% a.m., taxa Sistema Especial de Liquidação e Custódia - SELIC 2,75% a.m, Inflação 4,52%a.m. e Índice Nacional de Preços ao Consumidor Amplo - IPCA 6,10% a.m.. O preço do metro cúbico de água tratado pela companhia da água é em média R\$6,00 (seis reais), pelos dados obtidos na conta de água da autora.

O total de água captada e tratada mensalmente, segundo dados obtidos nos órgãos licenciadores para captação é de 708.840 m<sup>3</sup>, para uma população aproximadamente de 36.569 pessoas segundo dados do IBGE, sendo 16% desta população pertence ao meio rural. Então, para o FunecoCity o valor está incluso pela população total na zona urbana, totalizando 30.718 habitantes, segundo dados cotados em março de 2021. A fim de ter uma ideia do que representa esse valor, procedeu-se ao cálculo de quanto seria o pagamento por habitante por ano, o que consta da Tabela 8.

Tabela 8 Cenários FunecoCity

FunecoCity				
Cenários	Cenários	Alíquota	FunecoCity por ano Capacidade de arrecadação	Hab/ano
1	100%	Poupança	R\$ 1.379.005,69	R\$ 44,89
2	100%	Selic	R\$ 1.824.554,16	R\$ 59,40
3	100%	Inflação	R\$ 2.998.903,56	R\$ 97,63
4	80%	Poupança	R\$ 1.103.204,55	R\$ 35,91
5	80%	Selic	R\$ 1.459.643,33	R\$ 47,52
6	80%	Inflação	R\$ 2.399.122,85	R\$ 78,10
7	70%	Poupança	R\$ 965.303,98	R\$ 31,42
8	70%	Selic	R\$ 1.277.187,91	R\$ 41,58
9	70%	Inflação	R\$ 2.099.232,50	R\$ 68,34
10	50%	Poupança	R\$ 689.502,84	R\$ 22,45
11	50%	Selic	R\$ 912.277,08	R\$ 29,70
12	50%	Inflação	R\$ 1.499.451,78	R\$ 48,81
13	100%	IPCA	R\$ 4.047.192,86	R\$ 131,75

Fonte: Autora (2021).

Analisando os dados apresentados na Tabela 8, é importante salientar que o valor econômico dimensionado por habitante ano para o FunecoCity é em relação ao uso da água. O investimento da sessão privada para solução dos problemas da contaminação difusa da água torna-se um processo altamente participativo na discussão ambiental. O FunecoCity é um fundo orçamentário que a sociedade usuária pela preservação e manutenção da vegetação existente nas áreas adjacentes aos recursos hídricos da bacia de abastecimento populacional.

Reconhecendo a importância da água para a sociedade, de protegê-la e conservá-la, garantindo uma disponibilidade financeira, os cenários variaram de R\$29,70 a R\$131,75 por habitante/ano, equivalente a R\$2,47 ao mês por habitante, no menor cenário, e, no maior cenário R\$10,98, ao mês. Esse valor tem por destino assegurar o pagamento dos serviços hidrológicos.

Na avaliação do FunecoCity, foram executados diferentes cenários sob taxa de alíquotas de diferentes taxas de instrumentos de política monetária brasileira. Os dados foram, conforme informado, cotados no mês de março de 2021.

Considerando o cenário de poupança, os valores variaram, a partir da alíquota referência de 100% da poupança, de R\$ 1.379.005,69. No segundo cenário, com 80% da taxa da poupança arrecadaria R\$ 1.103.204,55. Em um terceiro cenário, com 70% da alíquota, o valor fica R\$ 965.303,98. Por fim, no quarto cenário, com 50% da alíquota, arrecadar-se-ia R\$ 689.502,84.

Com o objetivo de avaliar as consequências das arrecadações em relação às alíquotas, foram feitas as mesmas simulações para todas as taxas SELIC, Inflação e IPCA.

Observa-se que os valores variaram de R\$ 2.099.232,50 a R\$ 689.502,84. Esses valores representam um potencial arrecadatório para investimento em um programa de PSH na região do estudo de caso.

O critério da seleção para a melhor opção escolher de arrecadação será da empresa gestora, ou definida na Lei que norteará o programa, pois ambos se mostraram passíveis de adesão, uma vez que o valor está intrínseco aos pagamentos de serviços hidrológicos. Dependerá, também, das necessidades de investimento em preservação e disposição dos recebedores pelo serviço.

### 4.3.3 FunecoRural

As maiores dificuldades em levar o abastecimento de água tratada nas zonas rurais é principalmente a distância e a escassez de recursos nesses locais. Porém, como forma de alternativa para a dessedentação humana há possibilidade de abertura de poços, captação de água de rios, entre outros. É possível, a esse respeito, citar o art. 97 do Código Sanitário Estadual - Decreto nº 23.430/1974 do Rio Grande do Sul, o qual afirma que “ *Nas zonas não dotadas de rede de abastecimento de água potável será permitido o suprimento por fontes e poços, devendo a água ser previamente examinada e considerada de boa qualidade para fins potáveis.* ”.

Considerando que o agricultor utiliza da captação (direta ou indireta) dos recursos hídricos, torna-se viável que ele contribua, também, para a manutenção, a recarga de aquíferos e sua preservação, de forma monetária, mesmo que o valor seja simbólico. Assim, este estará contribuindo para as futuras gerações com um ambiente ecologicamente equilibrado. Nesse intuito, apresenta-se a proposição do FunecoRural.

O FunecoRural (Equação 2), voltado aos produtores rurais da bacia hidrográfica, tem por base de cálculo a sua produção rural, aplicando um percentual ao seu faturamento rural total.

*Equação 2 Equação de arrecadação FunecoRural.*

$$FunecoRural = \% Ft \quad (2)$$

Nesta equação:

FunecoRural: Total de arrecadação oriunda da zona rural

%Ft: percentual sobre o valor de faturamento da produção agrícola

O cálculo do faturamento na bacia é então calculado como segue:

*Equação 3 Cálculo do faturamento na Bacia de abastecimento.*

$$Ft = Sc * Val \quad (3)$$

Nesta equação:

Sc: é a média de produção por há na região

Val: valor de mercado da saca em determinada data

O valor calculado para a porcentagem de arrecadação do FunecoRural foi de 0,01% a. a. sobre a produção total, porém, esse valor deve ser avaliado na hora de projetar o programa de PSH, sendo ele um valor simbólico de contribuição do proprietário rural usuário dos recursos hídrico (direto ou indiretamente). Os gestores devem simular diversos valores para ajuste do programa.

O valor proposto na tese, para a simulação da cenarização, foi com base em produção de soja e na produção de milho, pois, na bacia na qual se realizou a pesquisa, são as culturas cultivadas durante o ano. Para a escolha da porcentagem financeira, buscou-se como base de dados o FunRural. No mês de março de 2021, apresentou-se em 1,5% a. a. sobre a venda dos produtos comercializados, ou seja, fica com uma alíquota de 0,015. Seguindo esse mesmo indicador, calculou-se a taxa para o PSH de 0,01% a. a., ou seja, uma alíquota de 0,001 sobre a venda dos produtos comercializados.

A justificativa de os proprietários rurais serem incluídos no FunecoRural é exatamente porque eles, como um todo, contribuem para a regulação do ciclo hidrológico, pela manutenção da qualidade da água, e, principalmente, para manutenção e recarga de aquíferos. Portando, faz-se jus que contribuam pela melhoria do fluxo do rio principal de abastecimento populacional, sendo que, mesmo que utilizem de água de fonte escavada, esses participam indiretamente com a qualidade da água dos reservatórios.

Para estimativa do faturamento na bacia, foram considerados os dados médios de produção (sacas por ha) de milho e soja, bem como os respectivos valores de mercado (INFORMATIVO CONJUNTURAL, 2020), os quais podem ser conferidas na Tabela 9.

Tabela 9 Média de produção de soja e milho na bacia de abastecimento

Área hectare	Produção saca soja por ha	Produção saca milho	Valor saca soja	Valor saca milho
1	60	150	R\$ 162,00	R\$ 78,00

\*valores cotados junto a Emater Municipal – Frederico Westphalen

Considerando-se a área de produção que a bacia ocupa (item 5.1.1), a população rural de 5.851 habitantes equivalente aos 16% da população total usuária dos municípios de Frederico Westphalen e Caiçara-RS, pode-se calcular com as equações 3 e 2, o valor médio de arrecadação por ha produtivo na bacia para aplicar no PSH (Tabela 10), o total arrecadado na bacia, bem como o valor em média a ser pago, por ano, por habitante rural, como referência de valores.

Tabela 10 FunecoRural anual na bacia

	Área de produção ha	FunecoRural por há Por ano	FunecoRural total na bacia Por ano	FunecoRural por hab rural Por ano
SOJA	7000*	R\$ 0,97	R\$ 6.804,00	R\$ 1,35
MILHO	6000*	R\$ 1,17	R\$ 7.020,00	R\$ 1,39

\*Fonte de dados IBGE, área de produção da cultura de milho e da cultura de soja.

Embora a produção de água seja notoriamente percebida e monitorada na bacia de abastecimento populacional, as bacias adjacentes estão conectas na rede de drenagem principal. Por este motivo observa-se a importância de arrecadação monetária do agricultor dessas áreas adjacentes e pertencentes aos municípios da área de influência do abastecimento pelo manancial sujeito ao PSH, mesmo sendo um valor muito baixo, pois a inserção do produtor rural, nesta fase de arrecadamento, deve ser mais educacional e causar mobilização ambiental, do que financeira. Para isso, pelas simulações para a cultura de soja, o valor arrecadado é de R\$0,97 por hectare/ano, e de milho R\$1,17 hectare/ano. Todavia o produtor rural estará contribuindo na melhoria da água que abastece o município, portanto além de estar prestando o serviço hidrológico, ele está contribuindo financeiramente para o PSH.

#### 4.4 PROPOSTA DE PSH

Os princípios do direito ambiental que orientam as propostas de cobrança e pagamento pelo uso dos recursos ambientais, e dentre eles, os de recursos hídricos, são mais voltados aos princípios poluidor-pagador e usuário-pagador. No entanto, o PSH norteia-se ao uso da terra de forma a proteger os recursos hídricos, pois é um serviço ambiental que promove uma valoração econômica a tais recursos (melhor qualidade e maior disponibilidade), visa beneficiar quem previne poluição e cuida meios naturais que utiliza.

A proposta de PSH é um instrumento de gestão e necessita de recursos para a administração de suas ações. Neste sentido, a operacionalidade da administração precisa de recursos técnicos e financeiros, o que possibilita a governança e, por consequência, as tomadas de decisão em prol dos interesses da sociedade.

Um programa de PSH constitui-se, portanto, do equacionamento em duas frentes: uma arrecadatória (quem vai pagar) e outra de pagamento (a quem presta o serviço). Além disso, um estudo de viabilidade requer o encontro desses dois valores: o valor arrecadado precisa ser capaz de realizar os pagamentos acordados.

As receitas proveniente da arrecadação da tarifa inclusa na conta de água da concessionária representam um mecanismo fundamental para a manutenção e perpetuação do programa de pagamento de serviços hidrológicos, na busca de promover o equilíbrio sócio-ambiental-econômico. Os recursos que integram o Funeco são provenientes de usuários de água dos municípios, definida na bacia que abrange o abastecimento da população local, com as condicionalidades de melhoria da qualidade da água e proporcionando um aumento na vegetação preservada, equilíbrio ecológico e um aumento na quantidade disponível de água para abastecimento através da recarga de aquíferos, aplicando os indicadores definidos no PAR, sobre a projeção de melhoria ao meio ambiente, com a redução de impactos ambientais sobre os recursos hídricos.

Sugere-se, desse modo, que os recursos do Funeco serão distribuídos por meio de convênios ou autorização, conforme sua categorização (selo), mediante a fiscalização ambiental dos gestores do programa de pagamento de serviços hidrológicos. Propõe-se que a distribuição dar-se-á com base na população que tenha contribuição direta com o manancial hídrico de abastecimento populacional, ou seja, com os proprietários agrícolas no qual a bacia de abastecimento pertença a sua propriedade, o que é calculado conforme Equação 4.



*Equação 4 Proposição de equacionamento para Funeco Arrecadação*

$$\text{FunecoArrec} = (\Sigma AFc + \Sigma AFr) \quad (4)$$

Nesta Equação:

FunecoArrec: é o fundo ecológico arrecado em R\$

$\Sigma AFc$ : é a soma do FunecoCity em R\$

$\Sigma AFr$ : é o somatório do FunecoRural em R\$

*Tabela 11 Simulação dos valores arrecados pelo FunecoCity mais o FunecoRural, em cenários com produção de soja e milho*

PORCENTAGEM SOBRE A TAXA	Alíquota considerada	CENÁRIO SOJA		CENÁRIO MILHO	
		FunecoArrec=( $\Sigma AFc + \Sigma AFr$ )		FunecoArrec=( $\Sigma AFc + \Sigma AFr$ )	
100%	Poupança	R\$	1.385.809,69	R\$	1.386.025,69
100%	Selic	R\$	1.831.358,16	R\$	1.831.574,16
100%	Inflação	R\$	3.005.707,56	R\$	3.005.923,56
80%	Poupança	R\$	1.110.008,55	R\$	1.110.224,55
80%	Selic	R\$	1.466.447,33	R\$	1.466.663,33
80%	Inflação	R\$	2.405.926,85	R\$	2.406.142,85
70%	Poupança	R\$	972.107,98	R\$	972.323,98
70%	Selic	R\$	1.283.991,91	R\$	1.284.207,91
70%	Inflação	R\$	2.106.036,50	R\$	2.106.252,50
50%	Poupança	R\$	696.306,84	R\$	696.522,84
50%	Selic	R\$	919.081,08	R\$	919.297,08
50%	Inflação	R\$	1.506.255,78	R\$	1.506.471,78
100%	IPCA	R\$	4.053.996,86	R\$	4.054.212,86

Fonte: Autora 2021.

Os valores apresentados na Tabela 11 são referentes à simulação da arrecadação para a aplicação e manutenção do PSH. Foram simulados valores com as taxas de atratividade dos órgãos oficiais do governo. O IPCA tem a maior arrecadação, para o cenário soja RR\$ 4.053.996,86 e para o cenário milho R\$ 4.054.212,86, sendo que o IPCA, em março, foi o segundo maior índice desde de 2015, ou seja, estamos em uma época com oscilações econômicas capazes de superestimar os valores apresentados.

Esses valores apresentados na simulação de cenarização mostram que a receita obtida com o pagamento é bem elevado para a nossa realidade, sendo possível, assim,

idealizar outros cenários econômicos capazes de obter um equilíbrio entre a arrecadação e a distribuição destes recursos.

Visando à eficiência e à equidade da aplicação do Funeco, sugere-se a criação do PSH – (Pagamento de Serviços Hidrológicos), uma vez que este tem como cumprimento efetuar a transferência dos recursos arrecadados, ou seja o rateio da receita proveniente do pagamento dos usuários de água do município.

Para o andamento do PSH, propõe-se uma taxa de administração, a qual é o pagamento pelo trabalho de gestão do Funeco. Ela incidirá sobre o valor total arrecadado, e essa taxa é expressa em porcentagem (%) ao ano. Junto com a taxa de administração, será cobrada uma taxa para o fundo de reserva. Essa taxa é expressa em % ao ano, esse fundo de reserva é para possíveis despesas extraordinárias que fogem do planejamento da previsão orçamentária do PSH.

A equação para o  $PSH_{ADM}$ , nesta tese, adotou 15% ao ano de  $T_{adm}$  (taxa de administração), ou seja, 15% a.a. dos valores arrecadados no Funeco será para assegurar e promover as operações da gestão do Programa de Pagamento de Serviços Hidrológicos (PSH).

Para o fundo de reserva,  $TF_{Res}$ , na tese, utilizou-se um percentual de 5% a.a. sobre a arrecadação total do Funeco. Esse fundo é para a redução de riscos e obtenção de uma segurança de recursos, caso ocorram eventualidades.

O  $PSH_{ADM}$  é calculado com a Equação 4

*Equação 5 Proposta de equação para o PSH administração*

$$PSH_{ADM} = (FunecoArrec) * T_{adm} + (FunecoArrec) * TF_{Res} \quad (5)$$

Nesta Equação:

$PSH_{ADM}$ : Pagamento de Serviços Hidrológicos administrativo

FunecoArrec: é o fundo ecológico arrecado em R\$

$T_{ADM}$ : de taxa de administração, sugerida na simulação como quinze por cento

$T_{FRes}$ : taxa para o fundo de reserva, sugerida na simulação como cinco por cento

OBS: ressalte-se que nesta tese utilizou-se desses percentuais para as  $T_{ADM}$  e  $T_{FRes}$ , porém os mesmos podem ser analisados como variáveis em outros estudos.

Tabela 12 Simulação dos valores distribuídos para o gerenciamento do PSH

CENÁRIOS	Alíquota considerada	CENÁRIO SOJA	CENÁRIO MILHO
		PSH= (Arrec*(15%TX ADM+5%Fundo Reserva)	PSH= (Arrec*(15%TX ADM+5%Fundo Reserva)
100%	Poupança	R\$ 277.161,94	R\$ 277.205,14
100%	Selic	R\$ 366.271,63	R\$ 366.314,83
100%	Inflação	R\$ 601.141,51	R\$ 601.184,71
80%	Poupança	R\$ 222.001,71	R\$ 222.044,91
80%	Selic	R\$ 293.289,47	R\$ 293.332,67
80%	Inflação	R\$ 481.185,37	R\$ 481.228,57
70%	Poupança	R\$ 194.421,60	R\$ 194.464,80
70%	Selic	R\$ 256.798,38	R\$ 256.841,58
70%	Inflação	R\$ 421.207,30	R\$ 421.250,50
50%	Poupança	R\$ 139.261,37	R\$ 139.304,57
50%	Selic	R\$ 183.816,22	R\$ 183.859,42
50%	Inflação	R\$ 301.251,16	R\$ 301.294,36
100%	IPCA	R\$ 810.799,37	R\$ 810.842,57

A taxa de administração é a cobrança referente à remuneração para gerir o PSH, com a formação, organização e administração dos proprietários de que estarão aptos ao programa. E o fundo de reserva será para garantir a saúde financeira do programa e, assim, evitar que certas eventualidades atrapalhem manutenção e desenvolvimento das ações. Os valores calculados terão importância anual dentro do planejamento de gerenciamento. Quando houver um reajuste das alíquotas, a importância referente ao fundo de reserva e da taxa de administração e a distribuição da arrecadação irão ser ajustadas proporcionalmente.

Para distribuição dos valores arrecadados no Funeco, propõe-se pela expressão do pagamento de serviços hidrológicos, o que é a soma do arrecadado bruto menos a  $PSH_{Adm}$ . Portanto a equação fica:

*Equação 6 Valor a ser pago pelos Serviços Hidrológicos.*

$$PSH_{pg} = \text{FunecoArrec} - PSH_{Adm} \quad (6)$$

Nesta Equação:

$PSH_{pg}$ : Valor total destinado ao Pagamento de Serviços Hidrológicos,

$PSH_{ADM}$ : percentual do valor do PSH arrecadado para administração do programa  
 FunecoArrec: é a soma da arrecadação

Para o pagamento do PSH, os critérios apresentados no PAR serão dimensionados, muitas iniciativas aos pagamentos serão periodicamente, de acordo com a prestação de serviços e o acordo entre os gestores e os prestadores do serviço. O valor da montante da recita líquida será dividida pela área de vegetação excedente na bacia de abastecimento. Na tese, estimou-se que a vegetação nativa excedente a bacia depois de implantado o programa será de 25% a mais do atual estado.

Para a base de distribuição do valor arrecadado, foram calculados, pela produção agrícola da propriedade, ou seja, qual era o potencial produtivo da propriedade rural antes de entrar no programa de pagamento de serviços hidrológicos. Assim, adotou-se um atrativo mínimo para a adesão no programa, nesta tese, usado como exemplos a cultura do Milho e da Soja (Item 5.3.3).

O valor potencial a ser pago é equacionado por hectare por ano, em que o  $PSH_{pg/ha}$ , para cada cenário simulado, é dado por:

*Equação 7 Valor a ser pago por Serviços Hidrológicos, por hectare.*

$$PSH_{pg/ha} = \frac{PSH_{pg}}{\sum ExVN} \quad (7)$$

Nesta equação:

$PSH_{pg/ha}$ : Valor destinado ao Pagamento de Serviços Hidrológicos por há por ano

$\sum ExVN$ : Somatório de hectares de excedente de vegetação nativa na bacia de abastecimento

Para estimar o valor total a ser distribuído no  $PSH_{pg/ha}$ , é preciso conhecer o número total de hectares na bacia destinados ao programa. Nesta simulação, a área total da bacia é 641,77 hectares, da qual descontou-se 17,7 hectares de área federal (localizada as Universidade e Instituto Federal). Portanto, uma vez que essas áreas não entrariam dentro do programa, totalizou-se 624,7 hectares e projetou-se uma porcentagem máxima no cenário de vegetação nativa excedente em 25% desta área.

De acordo com essa proposta, tanto o pequeno, quanto o médio proprietário rural será beneficiado com o programa. Lembrando, sempre, que, nesse sentido, a atual legislação, aprovada em janeiro de 2021, sobre Pagamento de Serviços Ambientais (Lei nº 14.119, de 13 de Janeiro de 2021), prioriza os pequenos agricultores e agricultura familiar.

O custo de oportunidade foi calculado considerando a oportunidade renunciada. Na tese, as atividades que poderiam ser realizada em vez da adesão de PSH é a produção agrícola de milho ou de soja. As propriedades que possuem cultura agrícola na sub-bacia Lajeado do Pardo são a maioria. O proprietário rural, ao renunciar a sua prática agrícola, possuirá o “custo de oportunidade”, que é conceituado com a receita que o produtor deixa de gerar quando destina uma área para ser ocupada por vegetação nativa.

Para outros estudos, poder-se-á aplicar outros custos de oportunidade, como pecuária, suinocultura, arrendamento da terra ou a venda propriedade. Considerando a oscilação do mercado e a relação de oferta e procura para isso.

A valoração dos serviços hidrológicos está fundamentada em um Valor de Referência (VRE), que corresponde ao custo de oportunidade de uso de um hectare da área objeto do projeto, expresso em R\$/hectare/ano.

No cenário 1, apresenta-se a construção da distribuição do pagamento de serviços hidrológicos para produtores plantadores de soja e quanto cada proprietário irá receber por hectare mês, caso seja apto a ingressar neste programa.

Tabela 13 Potencial de Pagamento de serviços hidrológicos para a produção agrícola Soja, em função do potencial de arrecadação segundo vários cenários simulados, considerando 156,2 hectares

<b>Valores pagos para produtores por hectare</b>			
<b>cenáriosarrecadação x cenáriosoja</b>			
<b>cenário</b>	<b>PSHarrecada por ano</b>	<b>PSH por ano/ha</b>	<b>PSH por ha por mês</b>
<b>1</b>	R\$ 1.108.647,75	R\$ 7.098,75	R\$ 591,56
<b>2</b>	R\$ 1.465.086,53	R\$ 9.381,06	R\$ 781,75
<b>3</b>	R\$ 2.404.566,05	R\$ 15.396,61	R\$ 1.283,05
<b>4</b>	R\$ 888.006,84	R\$ 5.685,97	R\$ 473,83
<b>5</b>	R\$ 1.173.157,86	R\$ 7.511,82	R\$ 625,98
<b>6</b>	R\$ 1.924.741,48	R\$ 12.324,26	R\$ 1.027,02
<b>7</b>	R\$ 777.686,39	R\$ 4.979,58	R\$ 414,97
<b>8</b>	R\$ 1.027.193,53	R\$ 6.577,20	R\$ 548,10
<b>9</b>	R\$ 1.684.829,20	R\$ 10.788,09	R\$ 899,01
<b>10</b>	R\$ 557.045,48	R\$ 3.566,80	R\$ 297,23
<b>11</b>	R\$ 735.264,86	R\$ 4.707,95	R\$ 392,33
<b>12</b>	R\$ 1.205.004,63	R\$ 7.715,73	R\$ 642,98
<b>13</b>	R\$ 3.243.197,49	R\$ 20.766,43	R\$ 1.730,54

Fonte: Autora (2021).

Os valores para o PSH<sub>pg</sub> que cada produtor pode receber pela substituição de atividade na sua terra, por ha, para o cenário soja variaram de R\$297,23 ha/mês a R\$1.7030,54 ha/mês, em relação as taxas utilizadas, poupança, SELIC, Inflação e IPCA. O valor mais baixo representa o cenário de 50% da arrecadação em relação à poupança, e o mais alto considerou ao 100% da arrecadação pelo IPCA, ambos órgãos oficiais do governo, portanto, oficialmente aceitos para procedimentos financeiros e cálculos contábeis. Pode-se observar que esses valores são interessantes e possivelmente atrativos aos proprietário.

Para esta afirmação, analisou-se que, em média, para a produção de soja, o agricultor recebe por safra R\$9.720,00 bruto, segundo dados da Emater municipal de Frederico Westphalen (Emater/RS-Ascar, 2020). A média de lucro líquido para soja é de R\$4.000,00 hectare/safra (Emater/RS-Ascar, 2020). Então, para o menor cenário apresentado, o produtor receberá R\$3.566,80 ha/ano para gerar o serviço hidrológico.

Tabela 14 Pagamento de Serviços Hidrológicos para produção agrícola Milho.

<b>Valores pagos para produtores por hectare</b>			
<b>cenáriosarrecadação x cenáriosMilho</b>			
<b>cenário</b>	<b>PSHarrecada por ano</b>	<b>PSH por ano/ha</b>	<b>PSH por ha por mês</b>
<b>1</b>	R\$ 1.108.820,55	R\$ 7.099,86	R\$ 591,65
<b>2</b>	R\$ 1.465.259,33	R\$ 9.382,16	R\$ 781,85
<b>3</b>	R\$ 2.404.738,85	R\$ 15.397,72	R\$ 1.283,14
<b>4</b>	R\$ 888.179,64	R\$ 5.687,08	R\$ 473,92
<b>5</b>	R\$ 1.173.330,66	R\$ 7.512,92	R\$ 626,08
<b>6</b>	R\$ 1.924.914,28	R\$ 12.325,37	R\$ 1.027,11
<b>7</b>	R\$ 777.859,19	R\$ 4.980,69	R\$ 415,06
<b>8</b>	R\$ 1.027.366,33	R\$ 6.578,30	R\$ 548,19
<b>9</b>	R\$ 1.685.002,00	R\$ 10.789,19	R\$ 899,10 (continuação)
<b>10</b>	R\$ 557.218,28	R\$ 3.567,91	R\$ 297,33
<b>11</b>	R\$ 735.437,66	R\$ 4.709,06	R\$ 392,42
<b>12</b>	R\$ 1.205.177,43	R\$ 7.716,84	R\$ 643,07
<b>13</b>	R\$ 3.243.370,29	R\$ 20.767,54	R\$ 1.730,63

Fonte: Autora (2021).

Já para a cultura do milho (Tabela 10), percebe-se que em média o agricultor receberia por safra R\$11.700,00 bruto, segundo dados da Emater municipal de Frederico

Westphalen, onde, em média, o lucro líquido para milho é de R\$ 3.500,00 hectare/safra. Então, para o menor cenário apresentado, o produtor receberá R\$3.567,91 ha/ano para gerar o serviço hidrológico.

Pensando em um contexto constitucional, os programas de incentivo ambiental voltados à proteção dos recursos hídricos têm o dever de abranger o pequeno, o médio e o grande produtor, devido ao grau de impacto causado na produção agrícola e industrial para o meio ambiente. As equações utilizadas atualmente em programas de PSA dão prioridades conceituais a pequenos proprietários rurais, agricultura familiar, comunidades quilombolas (BRASIL, 2021). Neste sentido, far-se-á necessário aplicar o novo conceito de floresta como um ativo ambiental. Assim, as áreas com vegetação nativa que excedem a exigência pela lei podem ser calculadas como prestadores de serviços hidrológicos, multiplicados por uma alíquota que varia de acordo com o tempo que a vegetação nativa está estabilizada.

Ressalta-se, outra vez, que o Pagamento de Serviços Hidrológicos não é uma obrigatoriedade, é a remuneração de uma prestação de serviço que busca adoção de práticas sustentáveis em ecossistemas e/ou sua manutenção/recuperação com o princípio de produção e manutenção de água limpa e de qualidade. Ou seja, se propõe a pagar pelo conjunto de serviços gerados na propriedade, a fim de produção de água manutenção dos aquíferos, preservação dos recursos hídricos.

Quando o proprietário rural decidir a participar do Pagamento Serviços Hidrológicos (PSH) ele cria a expectativa de ter uma alteração em suas estruturas de custos e receitas, implicando possivelmente em alterações no seu desempenho final (lucro). Caso este desempenho venha ser inferior as suas atividades até então desenvolvidas, ele não terá um atrativo para buscar interesse em participar de programas que remunerem economicamente por serviços hidrológicos. Se o desempenho for igual ou maior ao observado nas atividades até então desenvolvidas ele terá um *custo de oportunidade*, ou seja, uma oportunidade de investimento.

Uma ressalva importante é que a tese não tem o foco distributivo e sim de viabilidade do PSH, sendo possível uma nova pesquisa ou um novo elemento de estudo analisar os cenários distributivos, ou seja, usar o tamanho do módulo fiscal do proprietário como alternativa de cálculo para o recebimento dentro programa. Porém, dentro no proposto na tese, para apresentar uma resposta confiável e com uma maior gama de aplicabilidade em relação ao pequeno, médio ou grande proprietário que irá receber e, sim, estimar um valor de referência agrícola da propriedade; quanto o produtor que entrar no PSH, esse tem a possibilidade de receber por ser um prestador de serviços hidrológicos.

#### 4.5 DISCUSSÃO GERAL E NOVOS CONCEITOS: ATIVOS AMBIENTAIS

Os mecanismos utilizados para o Pagamento de Serviços Ambientais – PSA são considerados como forma de compensação, incentivo ou prêmio pela preservação e conservação dos recursos naturais. Porém, nesta tese, propõe-se uma alternativa ao PSA, o Pagamento por Serviços Hidrológicos – PSH, fornecidos pelo proprietário do imóvel, em áreas de vegetação nativa excedentes às APPs.

Desta forma, os pagamentos representam um ganho de produção na sua propriedade, ou seja, a vegetação nativa excedente deixa de ser um passivo ambiental pela sua conservação e preservação, e ela se torna um ativo ambiental, e começa a prestar um serviço hidrológico gerando renda à propriedade rural, como qualquer outro cultivo agrícola, ele poderá ser em formato de pagamento anual, mensal ou por safra, isso irá depender da concepção de modelo a ser adotado para o PSH e gestor que aplicará o PSH, considerando o valor de referência para a realização desse pagamento.

O Pagamento de Serviços Hidrológicos é concebido para permitir que o proprietário rural, no qual é pertencente à bacia de abastecimento populacional, preserve a sua vegetação nativa, aumentando significativamente a percentagem de área de vegetação nativa na rede de drenagem principal. Os serviços hidrológicos estão ligados diretamente ao regime hidrológico e ao ecossistema, com regularização das vazões e melhor recarga de aquíferos. O monitoramento da sua quantidade e qualidade pode servir de ferramenta de acompanhamento da efetividade dos serviços prestados, em consonância ao cumprimento da Lei 9.433/97, de modo a garantir às atuais e às futuras gerações água de boa qualidade.

Como alternativa de gestão para os valores arrecadados foi proposto o Fundo (Funeco Item 5.3.1). Esse fundo pode ser administrado por meio de uma instituição técnica, como por exemplo agências de bacias ou instituições delegatárias ligadas ao Comitê de Gerenciamento de Bacia Hidrográfica, instância participativa de pactuação e articulação que envolve usuários, gestores e sociedade civil. A participação dos Comitês de Bacia pode se dar desde o processo de Criação do PSH, com participação e mesmo promoção da articulação e da definição da interface entre essas atribuições e as ações do PSH juntamente com o plano da Bacia, como estabelecimento de regras, desde o estudo das necessidades e possibilidades de uso das áreas de vegetação nativa excedente até a tomada de decisão final sobre elas, com respeito às regras de uso segundo e deliberações do seu uso para a manutenção e sua recuperação.



Geralmente, determina-se um “braço técnico” do Comitê de Bacia para a atuação aos aspectos administrativos e financeiros e às atividades de articulação no âmbito de um modelo de gestão sistêmica e compartilhada dos recursos hídricos. Nesta proposta, uma relevante questão logo se coloca: como definir precisamente a posição em questão do gerenciamento financeiro, pois o FRH (Fundo de Recursos Hídricos) com relação aos dois outros entes, dever-se-á reduzir as possíveis rivalidades funcionais, ou seja, articulando o sistema para uma adequada gestão das águas, e manutenção das florestas. Fica evidente, desse modo, que todo esse processo deve ser constituído com forte amarração de normas legais, para dar segurança jurídica a quem paga e a quem recebe.

Para isso, é importante identificar a pauta comum dos papéis reservados ao Comitê e permitir que os valores arrecadados formem subcontas específicas administradas pelo agente financeiro do Funeco, vinculados integralmente às ações aprovadas no Plano de Bacia, o qual também detém total responsabilidade sobre a prestação de contas e demonstrativo de execução do investimento do PSH, através de seus técnicos.

Havendo uma sintonia entre as atribuições exercidas pelo Comitê de Bacias e a função da sociedade, na gestão dos recursos hídricos, torna-se viável a definição das prioridades e execução de ações que envolvem a melhoria da qualidade e quantidade da água. Juntamente com o Plano de Bacias, é possível planejar, arrecadar e priorizar simultaneamente as necessidades da Bacia Hidrográfica, entre elas um programa de PSH.

A proposta de um novo conceito Florestal para florestas nativas em propriedades rurais deu-se a partir de uma contextualização jurídica, contábil e econômica. Atualmente, a cobertura florestal nativa é considerada um passivo ambiental, pois ela está no Código Florestal Lei nº 12.651/2012, como área de preservação permanente, e reserva legal dentro de uma propriedade rural, neste caso encontra-se dentro da lei federal, configura-se obrigatoriedade, então, entende-se como passivo florestal. Entretanto, a propriedade rural que tem uma porcentagem excedente da sua obrigatoriedade, não tem uma definição e nem uma valoração.

Ativo florestal, no novo conceito contábil e jurídico, deve ser aplicado fora das obrigações, ou seja, nas áreas florestais nativas excedentes, fora das áreas de preservação permanente, das reservas legais, podendo ser consideradas nas linhas externas das áreas de preservação permanente. Assim, quando for valorar o imóvel rural, as áreas que contiverem florestas nativas excedentes poderão se candidatar a contabilizar como serviços e bens tangíveis usando como exemplos a produção de água, a biodiversidade, o microclima,

produtos não madeireiros, entre outras opções a serem mensurados conforme critérios pré-definidos.

A proposta no conceito de ativo florestal nativo é fundamentada principalmente pela constituição de 88 que pretende assegurar à atual e às futuras gerações um meio ambiente equilibrado, entre o desenvolvimento e a natureza. Nesse contexto, a Lei Federal nº 12.651 de 2012, no Art. 41 dá o suporte jurídico para instituir, sem prejuízos do cumprimento da legislação ambiental, programa de apoio e incentivo à preservação do meio ambiente, bem como para adoção de tecnologias e boas práticas que consolidam a produtividade agropecuária e florestal, com redução dos impactos ambientais, como forma de promoção do desenvolvimento ecologicamente sustentável, observando sempre os critérios de progressividade. Entende-se, assim, que, para seguir essas leis, faz-se necessária a inclusão de um novo conceito florestal justificado anteriormente.

As receitas provenientes da arrecadação da tarifa inclusa na conta de água da concessionária representam um mecanismo fundamental para a manutenção e perpetuação do programa de pagamento de serviços hidrológicos, na busca de promover o equilíbrio sócio-ambiental-econômico. Os recursos que integram o Funeco são provenientes de usuários de água dos municípios, definidos na bacia que abrange o abastecimento da população local, com as condicionalidades de melhoria da qualidade da água e proporcionando um aumento na vegetação preservada, equilíbrio ecológico e um aumento na quantidade disponível de água para abastecimento através da recarga de aquíferos. Os indicadores definidos no PAR podem ser aplicados sobre a projeção de melhoria ao meio ambiente com a redução de impactos ambientais sobre os recursos hídricos, constituindo-se um meio de avaliação dos benefícios a serem atingidos. A definição dos valores passa por análises de potencialidades arrecadatórias, conforme analisado no item anterior (item 5.3).

Sugere-se, portanto, que os recursos do Funeco sejam distribuídos considerando sua categorização (selo, mediante a fiscalização ambiental dos gestores do programa de pagamento de serviços hidrológicos). Propõe-se, ainda, que a distribuição seja para os produtores que tenham contribuição direta ao manancial hídrico de abastecimento populacional. Ou seja, com os proprietários agrícolas no qual a bacia de abastecimento pertença a sua propriedade.

## 5. CONCLUSÃO

Nesta tese foi proposto um equacionamento para pagamentos de serviços hidrológicos PSH. Foi proposto um modelo para auxiliar a hierarquização e classificação das propriedades rurais aptas para o programa. O modelo proposto é um protocolo de avaliação rápida PAR para classificar as propriedades candidatas ao PSH, de modo a estabelecer uma ordem de prioridades para a implantação do programa.

A formulação proposta para arrecadação de fundos, baseado em que os clientes da companhia de saneamento participem do pagamento, estabelecendo um percentual sobre a conta de água para ser utilizado para a manutenção e gestão do programa de pagamento de serviços hidrológicos. Isso mostrou-se viável para o investidor, pois, nos cenários econômicos simulados, os valores anuais por habitante ano foram de pequena monta.

Através de reuniões e conversas com produtores rurais da bacia de abastecimento da bacia de estudo Lajeado do Pardo e com as entidades representantes, foi concluído que há interessados na inserção do programa nas propriedades e esses estão dispostos a melhorarem a sua propriedade para a obtenção do selo verde.

O equacionamento proposto para o Pagamento de Serviços Hidrológicos aos produtores, considerando o método de custo de oportunidade realizado com diferentes alíquotas para as culturas de milho e soja e considerando os valores possíveis de arrecadação simulados para o PSH por meio de um percentual da conta de água e uma taxa simbólica cobrada de moradores rurais, mostrou-se atrativo e competitivo no cenário do mercado atual, considerando a simulação realizada. O preço deixa de ser determinante no programa, pois o preço é determinado pelo próprio usuário, pois passam a buscar um ambiente ecologicamente equilibrado, fazendo com que paguem mais adquirindo um produto final adequado.

O equacionamento permite que o gestor que irá administrar o programa (público-privado) utilize infinitas taxas de atratividade para avaliar seus potenciais cenários para estruturar o programa de PSH.

Portanto, as simulações com o modelo proposto para pagamento de serviços hidrológicos, realizadas para o estudo de caso da Bacia de Captação para abastecimento de Frederico Westphalen e Caiçara, demonstram que o modelo é viável economicamente e financeiramente tanto ao “comprador” quanto ao “prestador” do serviço hidrológico e, assim, permite transformar uma área de vegetação nativa em um ativo ambiental.

## 6. RECOMENDAÇÕES

Recomenda-se utilizar outros métodos de valoração do serviço ambiental.

Recomenda-se utilizar outras unidades de referência para estimar o custo oportunidade

Recomenda-se que, através de reuniões e seminários, sejam apresentadas ao público presente a situação atual da bacia e uma projeção futura do como irá ficar após ser implantado o PSH. Criar-se-á, assim, a partir disso, um grupo para realizar a recuperação e adequações na bacia hidrográfica de abastecimento populacional. Recomenda-se, ainda, que o grupo seja composto por múltiplas entidades como; Associação Sulina de Crédito e Assistência Rural/ Associação Rio-Grandense de Empreendimentos de Assistência Técnica e Extensão Rural; Sindicato dos Trabalhadores Rurais; Universidades, Prefeitura Municipal; Promotoria de Justiça; Cooperativas Concessionária de Saneamento e Ordem dos Advogados do Brasil.

No caso da aplicação de outras bacias, faz-se necessária a identificação de instituições de apoio financeiro, técnico científico, gerencial, operacional e político.

## 7. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFIAS

\_\_\_\_\_. Resolução CONAMA nº 20/1986, de 18 de junho de 1986. Dispõe sobre a classificação das águas doces, salobras e salinas do Território Nacional. Diário Oficial da União, 30 de julho de 1986.

AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS – ANA (Brasil) Normas de cobrança pelo uso de recursos hídricos / Agência Nacional de Águas, 534p. -- 2ª ed. -- Brasília: ANA; SAG, 2010.

AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS (Brasil). Cobrança pelo uso de recursos hídricos / Agência Nacional de Águas. Disponível em: <http://arquivos.ana.gov.br/institucional/sge/CEDOC/Catalogo/2014/CadernosdeCapacitacaoemRecursosHidricosVol7.pdf>. Acessado: 10/10/18 Brasília: ANA, 2014.

AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS. (Brasil) Resolução nº 1.934, de 30 de outubro de 2017, Dispõe sobre procedimentos para solicitações e critérios de avaliação das outorgas preventivas e direito de uso de recursos hídricos. Disponível em: <http://arquivos.ana.gov.br/resolucoes/2017/1938-2017.pdf> Acessado: 10/10/18.

AGUIAR, R. de O. Calibração do modelo AVSWAT em bacias hidrográficas no sul de Minas Gerais, Serra da Mantiqueira. 2011. 104f. Dissertação (Mestrado em Meio Ambiente e Recursos Hídricos) - Universidade Federal de Itajubá - UNIFEI, Itajubá, 2011.

AZEVEDO, P. F. Nova economia institucional: referencial geral e aplicações para a agricultura. São Carlos: UFSCar, 2000.

BANCO NACIONAL DO DESENVOLVIMENTO –BNDES. Fundo Clima, Rio de Janeiro, 15 jul. 2020. Financiamento, Produto, Fundo Clima. Disponível em: <https://www.bndes.gov.br/wps/portal/site/home/financiamento/produto/fundo-clima>. Acesso em 5 jul. 2021.

BANCO CENTRAL DO BRASIL, Home Page <  
<https://www.bcb.gov.br/controleinflacao/taxaselic> > Acesso em: 23 março 2021.

BANCO CENTRAL DO BRASIL, Home Page  
<https://www.bcb.gov.br/controleinflacao/oqueinflacao>> Acesso em: 23 março 2021.

BANCO CENTRAL DO BRASIL, Home Page  
<https://www.bcb.gov.br/estabilidadefinanceira/sistemaselic>> Acesso em: 23 março 2021.

BANCO CENTRAL DO BRASIL, Home Page  
<https://www.bcb.gov.br/estatisticas/relatoriopoupanca>> Acesso em: 23 março 2021.

BASSI, Camillo de Moraes. Fundos especiais e políticas públicas: uma discussão sobre a fragilização do mecanismo de financiamento. 2019.

BELLADONA, Rossano; MARQUES, Guilherme Fernandes; VARGAS, Tiago de. Análise de custos de oportunidade na gestão de recursos hídricos: uma revisão. Simpósio Brasileiro de Recursos Hídricos (23.: Foz do Iguaçu, 2019). Anais [recurso eletrônico]. Porto Alegre: ABRH, 2019, 2019.

BORGES, Luís Antônio Coimbra et al. Áreas de Preservação Permanente na legislação ambiental brasileira. *Ciência Rural*, v. 41, n. 7, 2011.

BORGHETTI, N. R. B; BORGHETTI, J. R.; ROSA FILHO, E. F da. AQUÍFERO GUARANÍ Edição on-line 214 Páginas. Disponível e, [http://www.oaquiferoguarani.com.br/index\\_02.htm](http://www.oaquiferoguarani.com.br/index_02.htm)

BORN, R.H.: TALOCCHI, S. Proteção do capital social e ecológico por meio de Compensações por Serviços Ambientais (CSA). São Paulo: Petrópolis; São Lourenço da Serra: Vitae Civilis, 2002. 150 p.

BRAGA, R. Instrumentos para a gestão ambiental e de recursos hídricos. Ed. Universitária da UFPE, 2009. 134p.

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

BRASIL. Decreto 4.297, de 10 de julho de 2002. Regulamenta o art. 9º, inciso II, da Lei nº 6.938, de 31 de agosto de 1981, estabelecendo critérios para o Zoneamento Ecológico-Econômico do Brasil - ZEE, e dá outras providências. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/decreto/2002/d4297.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto/2002/d4297.htm)>.

BRASIL. Decreto nº 3.088, de 21 de junho de 1999 Estabelece a sistemática de "metas para a inflação" como diretriz para fixação do regime de política monetária e dá outras providências. . Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil, Poder Executivo, Brasília, DF 21 junho 1999. Disponível em [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/decreto/d3088.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto/d3088.htm)>. Acesso em 2 abr. 2021.

BRASIL. Lei nº 9.984 de 17 de julho de 2000. Dispõe sobre a criação da Agência Nacional de Águas - ANA, entidade federal de implementação da Política Nacional de Recursos Hídricos e de coordenação do Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos, e dá outras providências. In: Presidência da República. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/Leis/L9984.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Leis/L9984.htm).

BRASIL. Lei nº 4.771 de 15 de setembro de 1965. Institui o Novo Código Florestal. In: Presidência da República. Disponível em <<http://www.planalto.gov.br/CCIVIL/LEIS>>.

BRASIL. LEI Nº 12.651, de 25 de maio de 2012. Dispõe sobre a proteção da vegetação nativa e dá outras providências. Presidência da República. Casa Civil. Subchefia para Assuntos Jurídicos. Disponível em [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_Ato2011-2014/2012/Lei/L12651.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2011-2014/2012/Lei/L12651.htm)

BRASIL. LEI Nº 6.938, DE 31 DE AGOSTO DE 1981. Dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, seus fins e mecanismos de formulação e aplicação, e dá outras providências. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/LEIS/L6938.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/LEIS/L6938.htm)

BRASIL. LEI Nº 9.433, DE 8 DE JANEIRO DE 1997. Institui a Política Nacional de Recursos Hídricos, cria o Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos, regulamenta o inciso XIX do art. 21 da Constituição Federal, e altera o art. 1º da Lei nº

8.001, de 13 de março de 1990, que modificou a Lei nº 7.990, de 28 de dezembro de 1989. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/Leis/L9433.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Leis/L9433.htm)

Brasil. Leis, decretos etc. Lei nº 4.320, de 17 de março de 1964 – DOU 23/03/1964. Estatui normas gerais de direito financeiro para elaboração e controle dos orçamentos e balanços da União, dos Estados, dos Municípios e do Distrito Federal.

BRASIL. Ministério do Planejamento Orçamento e Gestão, Secretaria de Orçamento Federal (SOF). Vinculações de receitas dos orçamentos fiscal e da seguridade social e o poder discricionário da alocação dos recursos do governo federal, v. 1, n. 1, 2003.

BRASIL. Presidência da República. Lei Nº 14.119, de 13 de janeiro de 2021. Institui a Política Nacional de Pagamento por Serviços Ambientais; e altera as Leis nos 8.212, de 24 de julho de 1991, 8.629, de 25 de fevereiro de 1993, e 6.015, de 31 de dezembro de 1973, para adequá-las à nova política. Disponível em: <https://www.in.gov.br/en/web/dou/-/lei-n-14.119-de-13-de-janeiro-de-2021-298899394>. Acesso: 15/01/2021.

BRASIL. Resolução CONAMA nº 357/2005, de 17 de março de 2005. Dispõe sobre a classificação dos corpos de água e diretrizes ambientais para o seu enquadramento, bem como estabelece as condições e padrões de lançamento de efluentes, e dá outras providências.

BROOKFIELD, H. Exploring Agrodiversity. New York: Columbia University Press. 2001.

BRUNDTLAND, Gro Harlem; COMUM, Nosso Futuro. Relatório Brundtland. Our Common Future: United Nations, 1987.

CAUBET, C. G. A água, a lei, a política... e o meio ambiente? Curitiba, Juruá, 2004.

COASE, R. H. The nature of the firm. *Econômica*, Oxford, n. 4, p 386-405, 1937.

COASE, R. The problem of social cost. *Journal of Law and Economics*, 1960. v. 3, p. 1–44.

COELHO, N. R., GOMES, A. D. S., CASSANO, C. R., & PRADO, R. B. Panorama das iniciativas de pagamento por serviços ambientais hídricos no Brasil. *Engenharia Sanitária e Ambiental*. (2021).

Companhia Riograndense de Saneamento - CORSAN - Fatura de Serviços água e/ou esgoto Conta de Água. Nº FATURA: 100026489376202103 Disponível em: 2021

COSTA R. C., 2008. Pagamento por SA: limites e oportunidades para o desenvolvimento sustentável da agricultura familiar na Amazônia Brasileira. Tese (Doutorado em Ciência Ambiental) - *Ciência Ambiental*, Universidade de São Paulo, São Paulo.

COSTA, Regina Helena. Apontamentos sobre a tributação ambiental no Brasil. *Lusíada. Direito e Ambiente*, n. 2-3, p. 329-348, 2015.

DA SILVA, Luciano Meneses Cardoso; MONTEIRO, Roberto Alves. Outorga de direito de uso de recursos hídricos: uma das possíveis abordagens. 2004.

DA SILVEIRA, Geraldo Lopes et al. Regionalização da depleção regional com dados primários de vazão. 2005.

DAILY, G.C. (Ed.) Nature's Services: Societal Dependence on Natural Ecosystems. Washington, DC: Island Press, 1997. 392 p.

DALY, H. E. Free market environmentalism: turning a good servant into a bad máster. In: Ecological economics and the ecology of economics. Essays in criticismo Edward Elgar, Northhampton, MA, USA 1999.

DANTAS, H. R. Degradação Ambiental no Município de Cerro Corá - RN por Técnicas de Geoprocessamento. 2013. 53 p. Dissertação (Mestrado em Desenvolvimento e Meio Ambiente) - Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal, 2013.

DE OLIVEIRA NUSDEO, Ana Maria. O uso de instrumentos econômicos nas normas de proteção ambiental. Revista da Faculdade de Direito, Universidade de São Paulo, v. 101, p. 357-378, 2006.

DE SOUZA PEREIRA, Celia Santos; SOBRINHO, Teodorico Alves. Cenário mundial dos Pagamentos por Serviços Ambientais (PSAS) para conservação hídrica World stage of Payments for Environmental Services (PES) for water conservation. AMBIÊNCIA, v. 13, n. 2, p. 518-536, 2017.

DO SUL, Rio Grande. Decreto no 37.033, de 21 de novembro de 1996, regulamenta a outorga do direito de uso da água no Estado do Rio Grande do Sul, prevista nos arts. 29, 30 e 31 da Lei no 10.350, de 30 de dezembro de 1994. Diário Oficial da República Federativa do Brasil, em, v. 22, 1996.

ENGEL, S; PAGIOLA, S; WUNDER, S. Designing payments for environmental services in theory and practice: An overview of the issues. Ecological economics, v. 65, n. 4, p. 663-674, 2008.

FAGUNDES, J. Custos de transação e impactos sobre a política de defesa e concorrência. Revista Economia Contemporânea, Rio de Janeiro, n. 2, p. 115-135. Jul/dez 1997.

FEARNSIDE, Philip M. Desmatamento e desenvolvimento agrícola na Amazônia brasileira. Amazônia: a fronteira agrícola, v. 20, 1992.

FERREIRA, Aracéli Cristina de Souza. Contabilidade de custos para gestão do meio ambiente. Caderno de Estudos, p. 01-06, 1995.

FINKLER, Raquel. Planejamento, manejo e gestão de bacias. Disponível: [http://www.planejamento.mppr.mp.br/arquivos/File/bacias\\_hidrograficas/planejamento\\_manejo\\_e\\_gestao\\_unidade\\_1.pdf](http://www.planejamento.mppr.mp.br/arquivos/File/bacias_hidrograficas/planejamento_manejo_e_gestao_unidade_1.pdf). Acesso, v. 20, 2019.



FINOTTI, R.F., FINKLER, R., SILVA M. D'A., CEMIN, G. Monitoramento de Recursos Hídricos em Áreas Urbanas. Caxias do Sul, RS:EDUCS, 2009. 272 p.:23 cm (Gestão e tecnologias ambientais). ISBN 978-85-7061-554-1.

FONSECA, B.C.R.V. As Principais Alterações Trazidas Pelo Novo Código Florestal Brasileiro. Artigo Científico apresentado à Escola de Magistratura do Estado do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2012.

FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION OF THE UNITED NATIONS (FAO). The State of Food and Agriculture - Paying Farmers for Environmental Services. FAO Agriculture Series, n. 38. Rome: FAO, 2007. 240 p.

FUNDAÇÃO ESTADUAL DE PROTEÇÃO AMBIENTAL HENRIQUE LUIZ ROESSLER – FEPAM. Caracterização da região hidrográfica do Rio Uruguai. Disponível em: [http://www.fepam.rs.gov.br/qualidade/regiao\\_uruguai.asp](http://www.fepam.rs.gov.br/qualidade/regiao_uruguai.asp)

GALLOWAY, Gerald E. Goals, Institutions and Governance: the US Experience. PENDER, Gareth e FAULKNER, Hanzel. Flood Risk Science and Management. Publish John Wiley & Sons Ltd. Oxford, 2011.

GIACOMONI, J. Orçamento público. 13. ed. São Paulo: Atlas, 2005.

GODECKE, M. V. HUPFFER, H. M; CHAVES, I. R.. O futuro dos Pagamentos por Serviços Ambientais no Brasil a partir do novo Código Florestal. Desenvolvimento e Meio Ambiente, v. 31, 2014.

GREEN, Colin. The practice of power: governance and flood risk management. In: PENDER, Gareth e FAULKNER, Hanzel. Flood Risk Science and Management. Publish John Wiley & Sons Ltd. Oxford, 2011.

GRIGG, N. S.; BOTHAM, L. H.; RICE, L.; SHOEMAKER, W.J.; TUCKER, L. S. Urban drainage and flood control projects economic, legal and financial aspects. Completion Report Series n. 65. Colorado Water Resources Research Institute Colorado State University. Fort Collins, Colorado, July, 1975.

GRIGG, Neil S. Water finance: public responsibilities and private opportunities. Wiley finance series. Published by John Wiley & Sons, Inc., Hoboken, New Jersey. Published simultaneously in Canada. Printed in the United States of America. 2011.

GUIMARÃES, P. B. V. Ordem econômica e política nacional de recursos hídricos: hermenêutica constitucional para o desenvolvimento sustentável. 2008. Dissertação de Mestrado. Universidade Federal do Rio Grande do Norte.

GUIMARÃES, P. B. V. Avaliação de políticas públicas para a gestão integrada de recursos hídricos sob a ótica das dimensões institucional e ambiental. - Campina Grande, 2010.

GUZMÁN, M. C. M. Impactos socioeconômicos e ambientais da tecnologia social d e produção agroecológica integrada e sustentável (PAIS) em unidades familiares no Distrito Federal. 2015, 139 p. Dissertação. (Mestrado em Agronegócios). Universidade de Brasília, Brasília, 2015.

HAMMOND, A., et al. Environmental indicators: a systematic approach to measuring and reporting on environmental policy performance in the context of sustainable development. Washington, D.C.: World Resources Institut, 1995.

HEAL, G. Nature and the Marketplace: Capturing the Value of Ecosystem Services. Washington, DC: Island Press, 2000. 203 p.

HENDRIKSEN, Edson S.; BREDA, Michael F. Teoria da contabilidade. 5. ed. São Paulo: Atlas, 1999.

HIGUCHI, Niro; SANTOS, Joaquim dos; JARDIM, Fernando. Tamanho de parcela amostral para inventários florestais. Acta amazônica, v. 12, n. 1, p. 91-103, 1982.

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Dados de Frederico Westphalen. Disponível em: <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/rs/frederico-westphalen/pesquisa/31/29644?tipo=ranking&indicador=29716&ano=2007>. Acesso em: 10 de jun. 2021.

IBGE – INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. INFLAÇÃO .Home Page: <https://www.ibge.gov.br/explica/inflacao.php>. Rio de Janeiro: IBGE, 2021.

INFORMATIVO CONJUNTURAL. Porto Alegre: Emater/RS-Ascar: Informativo Conjuntural 1638 de 23 de dezembro de 2020 Disponível: [http://www.emater.tche.br/site/arquivos\\_pdf/conjuntural/conj\\_23122020.pdf](http://www.emater.tche.br/site/arquivos_pdf/conjuntural/conj_23122020.pdf) Acesso em: 20 maio. 2021.

JUNIOR, LAURO COELHO. Intervenções nas áreas de preservação permanente em zona urbana: Uma discussão crítica acerca das possibilidades de regularização. Disponível em: <http://patriciafontanella.adv.br/wp-content/uploads/2011/02/APPURBANAartigoLAURO-sitepatricia.pdf>

KAGEYAMA, Paulo; GANDARA, Flávio B. Recuperação de áreas ciliares. In RODRIGUES, Ricardo Ribeiro; LEITÃO FILHO, Hermógenes de Freitas. Matas ciliares: conservação e recuperação. São Paulo: USP, 2000. 320 p. p. 249-269.

KOBIYAMA, M. Manejo de bacias hidrográficas: conceitos básicos. In: Curso de Manejo de bacias hidrográficas sob a perspectiva florestal, Apostila, Curitiba: FUPEF, 1999.

KOBIYAMA, M.; CHAFFE, P.L.B.; ROCHA, H.L.; CORSEUIL, C.W.; MALUTTA, S.; GIGLIO, J.N.; MOTA, A.A.; SANTOS, I.; RIBAS JUNIOR, U.; LANGA, R. Implementation of school catchments network for water resources management of the Upper Negro River region, southern Brazil. In: TANIGUCHI, M.; BURNETT, KOBIYAMA, M.; MOTA, A.A.; CORSEUIL, C.W. Recursos hídricos e saneamento. Curitiba: Ed. Organic Trading, 2008. 160p.

KOBIYAMA, Masato; MICHEL, Gean Paulo; GOERL, Roberto Fabris. Relação entre desastres naturais e floresta. Revista Geonorte, v. 1, n. 6, p. 17-48, 2012.

KRAEMER, Maria Elizabeth Pereira. (B) Contabilidade Ambiental – Passaporte para Competitividade. Universo ambiental (2000): 51 par, 52 par. Disponível em: . Acesso em: 14 Janeiro 2021.

LEAL, C. C. C.; DENEGRI, G. A.; DELGADO, M. I. (2013). “Costos mínimos de compensación y cuantificación de la oferta hídrica en la cuenca alta del río Sauce Grande, Argentina”. In: Investigaciones Geográficas, Boletín 80: pp. 55-70.

LIMA, J. E. F. W. RAMOS, A. E. A experiência do Projeto Produtor de Água na Bacia Hidrográfica do Ribeirão Pipiripau. Editores. - Brasília, DF: Adasa, Ana, Emater, WWF Brasil. 2018.

LIMA, Walter de Paula; ZAKIA, Maria José Brito. Hidrologia de mata ciliares. In RODRIGUES, Ricardo Ribeiro; LEITÃO FILHO, Hermógenes de Freitas. Matas ciliares: conservação e recuperação. São Paulo: USP, 2000. 320 p. p. 33-44.

LUTOSA, Maria Cecília J.; YOUNG, Carlos Eduardo F. Política Ambiental. In: KUPFER, David; HASENCLEVER, Lia. Economia Industrial: Fundamentos Teóricos e Práticos no Brasil. 1 ed. Rio de Janeiro: Campus, 2002. Cap. 24, p. 569 – 590.

MACEDO, Z. L.. Os limites da economia na gestão ambiental. Margem, São Paulo, v. 15, p. 203-222, 2002.

MACHADO JR, J. TEIXEIRA E REIS, HERADO DA COSTA A Lei 4.320 comentada. Revista e atualizada com comentários à LRF. 31ª edição. Rio de Janeiro: IBAM. 2002

MACHADO, F. H.; MATTEDI, A. P.; DUPAS, F. A; SILVA, L. F.; VERGARA, F. E. (2016). “Estimating the opportunity costs of environmental conservation in the Feijão River watershed (São Carlos-SP, Brazil)”. In: Brazilian Journal of Biology, vol. 76, no. 1: pp. 28-35.

MANTOVANI, E. C.; BERNARDO, S.; PALARETTI, L. F.; Irrigação: princípios e métodos. Viçosa, Ed. UFV, 2006.

MAY, P. Economia do meio ambiente. Elsevier Brasil, 2018.

MENDONÇA, A. M.; ROSA, G. M. ; GABRIEL, M. ; WASTOWSKI, A. D ; SPOHR, R. B. . Impactos ambientais: antropização na micro bacia Lajeado do Pardo -RS. In: 3º Congresso Internacional de Tecnologia para o Meio Ambiente, 2012, Bento Gonçalves. III Congresso Internacional de Tecnologia para o Meio Ambiente, 2012.

MENDONÇA, Angela Maria et al. Confiabilidade dos parâmetros monitorados em águas por sonda multiparâmetros. 2016.

MILLENNIUM ECOSYSTEM ASSESSMENT (MEA).. Ecosystems and human well-being: our human planet — summary for decision makers. Washington, DC: Island Press.2005.

MINISTERIO DE ANVIRONMENT , VIVIENDAY DESVELOPING TERRITORIAL, UNIT ADMINISTRATIVEDO S ISTEMA P ARQUES N ACIONAIS N Atural , WWF,

CONSERVATION e INTERNACIONAL Y THE NATUREZA CONSERVANCY  
Reconhecimento de serviços ambientais: uma oportunidade para a gestão dos recursos naturais na Colômbia. Bogotá: se 2008.

MORAES, Bernardo Ribeiro de. Compêndio de direito tributário. Rio de Janeiro: Forense, 1984.

MOTA, S.; Gestão ambiental de recursos hídricos. 3.ed., atual., e ver. Rio de Janeiro: ABES, 2008.

MOTTA, RONALDO SERÔA DA., Instrumentos econômicos e política ambiental. In: MAY, Peter H.; AMARAL, Carlos; MILLIKAN, Brent; ASCHER, Petra. (org.). Instrumentos econômicos para o desenvolvimento sustentável na Amazônia brasileira. Brasília: Ministério do Meio Ambiente. 2005.

MURADIAN, R., CORBERA, E., PASCUAL, U., KOSOY, N., MAY, P.H., Reconciling Theory and Practice: An Alternative Conceptual Framework for Understanding Payments for Environmental Services. *Ecological Economics* 69 (6), 1202–1208. 2010.

NASCIMENTO, A. T., Preços, taxas e para fiscalidade. Forense, 1977.

NETO, Moraes et al. A natureza jurídica da cobrança do uso de recursos hídricos: taxa ou preço público? 2009.

NOGUEIRA, Jorge Madeira; PEREIRA, Romilson R. Critérios e Análise Econômicos na Escolha de Políticas Ambientais. Brasília: ECO-NEPAMA, 1999.

NOLÊTO, Luiza Parro. Pagamento por serviços ambientais na gestão dos recursos hídricos: o exemplo do programa produtor de água na bacia do Ribeirão Pipiripau. 2018.

NUSDEO, A. M. Pagamento por Serviços Ambientais: do debate de política ambiental à implementação jurídica. 2013. In: LAVRATTI, Paula; TEJEIRO, Guillermo (Orgs.). Direito e Mudanças Climáticas: Pagamento por Serviços Ambientais, fundamentos e principais aspectos jurídicos. São Paulo: Instituto o Direito por um Planeta Verde, 2013.

O CAMPO , F. “Projeto florestal para a bacia do rio Chinchiná. Procuencia ”.Workshop internacional sobre gestão de risco em nível local. O casode Manizales, Colômbia. A administração pública e o papel doFaculdade. Manizales 28 a 29 de setembro. 2006.

O’RIORDAN, T., CAMERON, J. (eds.). Interpreting the precautionary principle. Londres: Earthscan, 1995.

OLIVEIRA, H. S. D. Tesouro do Lixo: Construção de uma sociedade Sustentável diante dos parâmetros estabelecidos na Lei 12.305/2010 Que institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos.2018

PACKER, L. A. Novo Código Florestal e Pagamento por Serviços Ambientais: Regime Proprietário sobre os Bens Comuns. 1º ed. Curitiba: Juruá, 2015.

PAGIOLA, S; PLATAIS, G. Payments for environmental services: from theory to practice. 2006.

PAGIOLA, S; VON GLEHN, H. C; TAFFARELLO, D. Experiências de pagamentos por serviços ambientais no Brasil. São Paulo: SMA/CBRN, v. 86494, p. 1-338, 2013.

PEREIRA, M. da S., SAUER, L., FAGUNDES, M. B. B. Mensurando a sustentabilidade ambiental: uma proposta de índice para o Mato Grosso do Sul. *Rev. Interações*, Campo Grande-MS, v. 17, n. 2, p. 327-338, abr./jun. 2016. Disponível em: . Acesso em: 31 ago. de 2017.

PERRINGS, C. Reserved rationality and the precautionary principle: technological change, time and uncertainty in environmental decision-making. In: Costanza, R. (ed.). *Ecological economics: the science and management of sustainability*. Nova York: Columbia University Press, p.153-166, 1991.

PESSOA, R., & RAMOS, F. S. Avaliação de Atvos Ambientais: Aplicação do Método de Avaliação Contingente. *Revista Brasileira de Economia*, 52(3), 405-426. (1998).

PHILIPPI JR. A, SOBRAL. M do C. Gestão de bacias hidrográficas e sustentabilidade.- 1. ed. - Barueri, [SP]: Manole, 2019

POMPEU, Cid Tomanick. *Direito de águas no Brasil*. São Paulo: Revista dos Tribunais, 2005.

POMPEU, Cid Tomanik. *Fundamentos jurídicos do anteprojeto de lei da cobrança pelo uso das águas do domínio do Estado de São Paulo. A cobrança pelo uso da água*. São Paulo: IQUAL, 2000.practice. Washington D.C: Environmental Department, World Bank. 2007.

PRADO, Rachel Bardy; DE MORAIS NOVO, Evlyn Márcia Leão; FERREIRA, Carlos Eduardo Gonçalves. Mapeamento e caracterização dos fatores fisiográficos da bacia hidrográfica de contribuição para o reservatório de Barra Bonita–SP. *Caminhos de Geografia*, v. 11, n. 36, 2010.

PULIDO-VELAZQUEZ, M.; ALVAREZ-MENDIOLA, E.; ANDREU, J. (2013). “Design of efficient water pricing policies integrating basinwide resource opportunity costs”. In: *Journal of Water Resources Planning and Management - ASCE*, 139: pp. 583-592.

QUINTERO, M, ed. *Servicios ambientales hidrológicos en la región andina. Estado del conocimiento, la acción y la política para asegurar su provisión mediante esquemas de pago por servicios ambientales*. Lima, IEP; CONDESAN, 2010.

QUINTERO, M. WUNDER, S. ESTRADA, R. “Por serviços prestados? Modelagem de hidrologia e meios de subsistência em Pagamentos andinos por esquemas de serviços ambientais ”. *Na floresta Ecology and Management*, vol. 258, No. 9. Amsterdam: Elsevier. 2009.

QUINTERO, M; ESTRADA, R D; GARCÍA, J. *Modelo de optimizacion para evaluacion ex ante de alternativas productivas y cuantificacion de externalidades en cuencas andinas: Modelo de evaluacion economica, social y ambiental de usos de la tierra (ECOSAUT)*. International Potato Center, 2006.

RAVEN, P. H., *Biologia Vegetal*. – Rio de Janeiro, 2007.

RECH, A. U; ALTMANN, A. Pagamentos por serviços ambientais: imperativos jurídicos e ecológicos para a preservação e restauração das matas ciliares. Caxias do Sul: Educs, 2009.

RECKZIEGEL, T. MODELO DE REGULAÇÃO POR INDICADORES DE DESEMPENHO PARA A AVALIAÇÃO DA QUALIDADE DOS SERVIÇOS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA NO RIO GRANDE DO SUL. Tese de Doutorado, 2021. No prelo

RIBEIRO, J. C., TOCANTINS, N., FIGUEIREDO, M. Diagnóstico dos processos erosivos na sub-bacia do córrego Guanabara, município de Reserva do Cabaçal, Pantanal, MT. *Revista GeoPantanal*. v.8, n. 4, p. 152- 169, 2013.

RIBEIRO, LEONARDO; BATISTA DE SÁ, MYCHELLE; COSER, GUSTAVO Fundos Públicos Federais: um levantamento dos fundos criados por ato normativo. Brasília: Secretaria de Orçamento Federal. 2011.

RIBEIRO, M. M. R; LANNA, Antonio Eduardo; PEREIRA, Jaildo Santos. Elasticidade-preço da demanda e a cobrança pelo uso da água. *Anais do XIII Simpósio Brasileiro de Recursos Hídricos*, Belo Horizonte: ABRH, 1999.

RIBEIRO, M. S. *Contabilidade ambiental*. 2. Ed. São Paulo: Saraiva, 2006.

RIBEIRO, M. S. *Custeio das Atividades de Natureza Ambiental - Tese (Doutorado – Contabilidade) - Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade da Universidade de São Paulo*, 1998.

RODRIGUES, Julia Maria Menge. *Análise da disponibilização de recursos de financiamento não reembolsáveis para projetos ambientais no Brasil*. Rio de Janeiro: UFRJ/Escola Politécnica, 2014.

RODRIGUES, A. S. DE L.; CASTRO, P. DE T. A. Protocolos de Avaliação Rápida: Instrumentos Complementares no Monitoramento dos Recursos Hídricos. *RBRH - Revista Brasileira de Recursos Hídricos*. v. 13, n.1. p. 161-170. jan/mar. 2008.

ROMERO, C. *Teoría de la decision multicriterio: conceptos, técnicas y aplicaciones*. Madri: Alianza Editorial, 1993. 200p.

ROSA, G. M. ; MENDONÇA, A. M. ; GABRIEL, M. ; WASTOWSKI, A. D ; SILVEIRA, G. L. ; CRUZ, J. C. . *Gestão de águas em territorio rural: experiencia acadêmica inserida na sociedade*. In: XXI Simpósio Brasileiro de Recursos Hídricos, 2015, Brasília. XXI Simpósio Brasileiro de Recursos Hídricos, 2015.

SALZMAN, J., BENNETT, G., CARROLL, N., GOLDSTEIN, A., & JENKINS, M. Payments for ecosystem services: Past, present and future. *Tex. A&M L. Rev.*, 6, 199. 2018.

SANCHES, O. M. Fundos federais: origens, evolução e situação atual na administração federal. *Revista de Administração Pública*, v. 36, n. 4, p. 627-670, 2002.

SANDRONI, Paulo. Dicionário de economia do Século XXI. 6 ed. Rio de Janeiro: Record, 2010.

SANTOS RIBEIRO, R. A. O Ativo Intangível e o Fair Value: reconhecimento, mensuração, relacionamento e legalidade. Anais do XXVII ENANPAD . Atibaia: ANPAD, 2003.

SANTOS, A. J. dos. Orçamento público e os municípios: alguns conceitos de orçamento e suas repercussões na administração pública municipal. REAd: revista eletrônica de administração. Porto Alegre. Edição 22, vol. 7, n. 4 (jul/ago 2001), documento eletrônico, 2001.

SANTOS, J. L., SCHMIDT, P., GOMES, J. M. M., PINHEIRO, P. R., FERNANDES, L. A. e MACHADO, N. P. Ativos Intangíveis: Teste de Impairment. Anais do XXVII ENANPAD . Atibaia: ANPAD, 2003<sup>a</sup>

SANTOS, P., BRITO, B.; MASCHIETTO, F.; OSÓRIO, G.; MONZONI, M. Marco regulatório sobre pagamento por serviços ambientais no Brasil. Belém: AMAZON; FGV; GVces, 2012. 76 p.

SCAVONE JÚNIOR, L. A. Juros no direito brasileiro. 4<sup>a</sup> Ed. São Paulo: Editora Revista dos Tribunais, 2011.

SEROA DA MOTTA, R. Instrumentos Econômicos de Política Ambiental. Em: Instrumentos Econômicos para o Desenvolvimento Sustentável da Amazônia Brasileira. MAY, P.H. Brasília: Ministério do Meio Ambiente, 2005.

SEROA DA MOTTA, R.; RUITENBEEK, J.; HUBER, R. Uso de instrumentos econômicos na gestão ambiental da América Latina e Caribe: Lições e recomendações. Instituto de Pesquisas Económicas Aplicadas - IPEA, Texto para discussão. n° 440. 1998.

SICHE, R. et al. Índices versus indicadores: Precisões conceituais na discussão da sustentabilidade de países. Ambiente & Sociedade. Campinas v. 10, n. 2, p. 17-148, jul./dez. 2007.

SILVA, L. M. da S. Contabilidade Governamental: um enfoque administrativo. 7. ed. São Paulo: Atlas, 2004.

SILVA, A. M. A. D., RESENDE, G. M., & SILVEIRA NETO, R. D. M.. Eficácia do gasto público: uma avaliação do FNE, FNO e FCO. Estudos Econômicos (São Paulo), 39, 89-125. 2009.

SILVA, Benedito Gonçalves da. Contabilidade ambiental. Curitiba: Juruá, 2008.

SILVA-FLORES, R.; PÉREZ-VERDÍN, G.; NÁVAR-CHÁIDEZ, J. J. (2010). "Valoración económica de los servicios ambientales hidrológicos em El Salto, Pueblo Nuevo, Durango". In: Madera y Bosques, 16 (1): pp. 31-49.

SILVEIRA, G. L.; ROBAINA, A. D.; GIOTTO, E.; DEWES, R. (1998). Outorga para uso dos recursos Hídricos: aspectos práticos e conceituais para o estabelecimento de um sistema informatizado. In: Revista Brasileira de Recursos Hídricos. Vol. 3, nº 3, Jul/Set., 1998, p. 5-16.

STANTON, Marcia. O papel do Direito na Proteção dos Serviços Ecosistêmicos. p. 14. In:2013.

TAVARES, Vitor E.; RIBEIRO, Márcia MR; LANNA, Antônio E. A valoração ambiental e os instrumentos econômicos de gestão dos recursos hídricos. Simpósio Internacional sobre Gestão de Recursos Hídricos. Gramado: SINGRH, v. 81, p. 59-81, 1998.

TEIXEIRA, A. J. C.; NOSSA, V.; DONATTI, V. P. O tratamento contábil para os gastos com reflorestamento de áreas degradadas ambientalmente: um estudo exploratório. CONGRESSO USP DE CONTROLADORIA E CONTABILIDADE. 2007. Anais [...]. 2007.

TEIXEIRA, T. C. D. M. R., HÄSNER, C., PERIN, C., & ABAURRE, M. D. G. B.. Coordenação geral do trabalho. 2008.

TELES, H. F. Bioindicadores e parâmetros abióticos dos recursos hídricos da Serra de Itabaiana - Sergipe. São Cristóvão. 2012. Dissertação (Mestrado em Desenvolvimento e Meio Ambiente) Universidade Federal de Sergipe. 107 f. Disponível em: [http://bdtd.ufs.br/tde\\_busca/arquivo.php?codArquivo=926](http://bdtd.ufs.br/tde_busca/arquivo.php?codArquivo=926). Acesso em 10/12/2020.

THEODORO, H. D.; NASCIMENTO, N. de O.; HELLER, L. Descentralização institucional e gestão de recursos hídricos sob o enfoque legal: o caso do comitê da bacia hidrográfica do rio das velhas, MG, Brasil. Revista Brasileira de Engenharia de Biosistemas, v. 10, n. 3, p. 273-287, 2016.

TILMANT, A.; MARQUES, G.; MOHAMED, Y. (2015). “A dynamic water accounting framework based on marginal resource opportunity cost”. In: Hydrology and Earth System Sciences, 19: pp.

TOSINI, Maria de Fátima Cavalcante; VENTURA, Elvira Cruvinel Ferreira; CUOCO, Luciana Graziela Araújo. Políticas de responsabilidade socioambiental nos bancos: indutoras do desenvolvimento sustentável?. Revista da Procuradoria-Geral do Banco Central, v. 2, n. 2, p. 55, 2008.

TUCCI, C. E.M. Regionalização de vazões. Editora da Universidade. UFRGS. 1ª edição. Porto Alegre. 2002.

TUNDISI, J. G. Gerenciamento integrado de bacias hidrográficas e reservatórios: estudos de caso e perspectivas. Ecologia de Reservatórios: Impactos Potenciais, Ações de Manejo & sistemas em Cascata. rima, São Carlos. 472p, p. 1-21, 2006.

UNCTAD/ISAR– United Nations Conference on Trade and Development / Intergovernmental Working Group of Experts on International Standards of Accounting and Reporting. Environmental financial accounting and reporting at the corporate level. United Nations : Geneva, 1998. Disponível em: . Acesso em: 02/04/2020.;



VACCARO, S. Caracterização fitossociológica de três fases sucessionais de uma Floresta Estacional Decidual, no município de Santa Tereza-RS. 1997. 92 f. 1997. Tese de Doutorado. Dissertação (Mestrado em Engenharia Florestal)–Centro de Ciências Rurais, Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria.

VATN, Arild. Rationality, institutions and environmental policy. *Ecological Economics*, v. 55, n. 2, p. 203-217, 2005.

VEIGA NETO, Fernando César da. A construção dos mercados de serviços ambientais e suas implicações para o desenvolvimento sustentável no Brasil. 2008. 286 f. Tese – Instituto de Ciências Humanas e Sociais – Curso de Pós-Graduação em Desenvolvimento, Agricultura e Sociedade – CPDA, Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro.

W.C.; FUKUSHIMA, Y. HAIGH, M.; UMEZAWA, Y. (eds.) *From Headwaters to the Ocean: Hydrological Changes and Watershed Management*, London: Taylor & Francis Group, 2009. p.151-157.

WEILER, E. B. ; CRUZ, J. C. ; MENDONÇA, A. M. ; HABITZREITER, A. C. ; FLORA, L. V. D. . Lajeado Pardo: Levantamento dos aspectos físicos de microbacia nos municípios de Frederico Westphalen e Taquaraçu do Sul- RS. In: XI Simpósio Florestal Catarinense., 2015, Xanxerê. XI Simpósio Florestal Catarinense., 2015.

WISLER, C.O.; BRATER, E.F. Hidrologia. Tradução e publicação de Missão Norte-Americana pela Cooperação Econômica e Técnica no Brasil. Rio de Janeiro: Ao Livro Técnico S.A. 1964.

WUNDER, S. Payments for environmental services: Some nuts and bolts. Jakarta: Center for International Forestry Research, 2005. 24 p. (CIFOR Occasional Paper.) v.42.

YOSHIDA, Consuelo Yatsuda Moromizato. A efetividade e a eficiência ambiental dos instrumentos econômicos-financeiros e tributários. Ênfase na prevenção. A utilização econômica dos bens ambientais e suas implicações. In: TÔRRES, Heleno Taveira. *Direito Tributário Ambiental*. São Paulo: Malheiros, 2005.

YOUNG, C.E. F. Mecanismos de Financiamento para a Conservação no Brasil. [http://www.conservation.org.br/publicacoes/files/27\\_Carlos\\_Eduardo.pdf](http://www.conservation.org.br/publicacoes/files/27_Carlos_Eduardo.pdf), 2005. Consultado em: 28.04.2021.

YOUNG, C.E.F. (org.). Estudos e produção de subsídios técnicos para a construção de uma Política Nacional de Pagamento por Serviços. Relatório Final. Rio de Janeiro: Instituto de Economia, UFRJ, 2016. 93 p.

ZHANG, J.; ZHAO, T.; JIANG, C.; CAO, S. (2016). “Opportunity cost of water allocation to afforestation rather than conservation of natural vegetation in China”. In: *Land Use Policy*, 50: pp. 67-73.

ANEXO I CONCESSÃO PARA CAPTAÇÃO DE ÁGUA SUPERFICIAL A  
COMPANHIA RIOGRANDENSE DE SANEAMENTO ANEXO



**ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL  
SECRETARIA DO MEIO AMBIENTE  
DEPARTAMENTO DE RECURSOS HÍDRICOS**

**PORTARIA DRH Nº 636/2007**

O Secretário de Estado do Meio Ambiente no uso de suas atribuições constitucionais e legais e em cumprimento aos dispositivos da letra "a", inciso II, do artigo 11 da Lei Estadual nº 10.350 de 30 de dezembro de 1994 e conforme o parágrafo único do artigo 1º do Decreto nº 37.033 de 21 de novembro de 1996.

**OUTORGA:**

**Art. 1º - Concessão** para captação de água superficial à **Companhia Riograndense de Saneamento - CORSAN**, CNPJ 92.802.784/0001-90, sita a rua Caldas Júnior, n.º 120, Porto Alegre, neste Estado, através de um sistema composto por captação e uma barragem de regularização de nível construída em concreto armado no Lajeado Pardo, no ponto de coordenadas geográficas 27º 22' 36" S e 53º 26' 02" W e coordenadas planas 6969458 N e 259276 E, na Linha Faguense, no município de Frederico Westphalen, na Bacia Hidrográfica do rio da Várzea, neste Estado, conforme processo nº 001236-05.00/07-6.

**Art. 2º -** A finalidade de uso é **abastecimento público**.

**Parágrafo Único -** A utilização da água para consumo humano deve ser autorizada pelo setor competente da Secretaria Municipal de Saúde.

**Art. 3º -** O volume armazenado é de 3.000m³, a altura da taipa é de 4,2 m e a vazão regularizada é de 0,96 m³/s.

**Art. 4º -** A captação é de **0,12 m³/s**, no ponto de coordenadas geográficas 27º 22' 36" S e 53º 26' 02" W e coordenadas planas 6969458 N e 259276 E, num regime de bombeamento de 24 horas/dia, 7 (sete) dias da semana, todo o ano.

**Art. 5º -** Esta autorização poderá ser suspensa no caso da constatação de conflitos de uso da água ou de informações contraditórias ao que consta no processo nº 001236-05.00/07-6.

**Art. 6º -** A presente concessão é concedida em caráter precário podendo ser revogada a qualquer momento e não dispensa nem substitui as demais licenças ambientais, alvarás ou certidões de qualquer natureza exigidas pelas legislações Municipal, Estadual ou Federal.

**Art. 7º -** Esta Portaria entrará em vigor na data de sua publicação.

Porto Alegre, 31 de maio de 2007

Carlos Otaviano Brenner de Moraes  
Secretário de Estado do Meio Ambiente

## ANEXO II LAJEADO DO PARDO SÃO VOLUME MÉDIO MENSAL CAPTADO



GOVERNO DO ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL  
SECRETARIA DO AMBIENTE E DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL

Comprovante Nº 2017/036.938-1

SIOUT 0002

COMPROVANTE DE CADASTRO DE USO DA ÁGUA - SIOUT 0002

Este é o Comprovante de Cadastro de Uso da Água de código **2017/036.938**, sob responsabilidade do(a) Usuário(a) de Água: **Companhia Riograndense de Saneamento**, CNPJ n.º **92.802.784/0001-90**, realizado no Sistema de Outorga de Água da Secretaria do Ambiente e Desenvolvimento Sustentável do Rio Grande do Sul.

Estes dados também serão enviados para o Cadastro Nacional de Usuários de Recursos Hídricos – CNARH, da Agência Nacional de Águas – ANA.

**ATENÇÃO!** Esse comprovante **NÃO** é uma outorga de água ou uma dispensa de outorga. Para obter estes documentos, é necessário solicitar a Outorga de Água no Sistema de Outorga de Água do Rio Grande do Sul – SIOUT RS – e seguir as orientações fornecidas pelo sistema.

As informações contidas neste relatório, gerado dia **28/01/2019** às **11:35:30**, referem-se ao extrato dos dados do Uso da Água de código **2017/036.938**, incluídos no Sistema de Outorga de Água do Rio Grande do Sul – SIOUT RS, sob responsabilidade do(s) próprio(s) usuário(s) de água. Se comprovado que as informações contidas nesse cadastro são falsas, o(s) usuário(s) de água estará(ão) sujeito(s) às penalidades previstas no art. 36 da Lei 10.350 e no art. 299 do Código Penal que prevê que a declaração falsa constitui-se de crime.

Senhor (a) usuário (a): a fase de cadastro no Sistema de Outorga de Água do Rio Grande do Sul foi concluída com sucesso. Essa é a primeira etapa e somente o cadastro não permite o uso da água. Para obter a outorga ou a dispensa de outorga é necessário seguir para os próximos módulos do SIOUT.

Este comprovante revoga o comprovante de número 2017/036.938.

Para verificar a autenticidade deste documento, acesse o link abaixo ou utilize um dispositivo para a leitura do QR Code ao lado:

<https://atmb2.app.goo.gl/xyS9>





GOVERNO DO ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL  
SECRETARIA DO AMBIENTE E DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL

Comprovante Nº 2017/036.938-1

SIOUT 0002

### CADASTRO DE USO DA ÁGUA

Abaixo está o resumo dos dados informados no cadastro de uso da água

#### Identificação do Usuário de Água

**Nome:** Companhia Riograndense de Saneamento - CNPJ nº 92.802.784/0001-90

#### Localização da Intervenção

**Tipo da Área:** Área Rural

**Tipo do Vínculo do Usuário de Água com a Localização Intervenção:** Administrador Público

**Nome da Localização da Intervenção:** Barragem Frederico Westphalen - Lageado Pardo

**Município:** Frederico Westphalen/RS

#### Dados da Intervenção

**Natureza da Intervenção:** Água Superficial

**Situação Atual da Intervenção:** Operação

**Tipo da Fonte de Captação:** Barragem de nível

**Tipo de Intervenção:** Bombeamento

**Número do Cadastro:** Barragem de nível - 2017/036.931

Para verificar a autenticidade deste documento, acesse o link abaixo ou utilize um dispositivo para a leitura do QR Code ao lado:

<https://atmb2.app.goo.gl/xyS9>





GOVERNO DO ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL  
SECRETARIA DO AMBIENTE E DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL

Comprovante Nº 2017/036.938-1

SIOUT 0002

Informações da(s) geometria(s) adicionada(s)

**Geometria:** Ponto 1

**Latitude:** -27,3750

**Região Hidrográfica:** Uruguai

**Município:** Frederico Westphalen - RS

**Dominialidade:** Estadual

**Sistema Geodésico de Referência:** SIRGAS 2000

**Longitude:** -53,4361

**Bacia Hidrográfica:** Bacia Hidrográfica do Rio da Várzea

**Rio ou curso d'água:** Lajeado Pardo

**Classe de enquadramento:** Classe 2

**Sistema Aquífero:** Serra Geral I

Quadro de Vazão

	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez
Dias/Mês	30	28	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30
Horas/Dia	24:00	24:00	24:00	24:00	24:00	24:00	24:00	24:00	24:00	24:00	24:00	24:00
Vazão (m³/s)	0,1200	0,1200	0,1200	0,1200	0,1200	0,1200	0,1200	0,1200	0,1200	0,1200	0,1200	0,1200
Volume (m³/mês)	311.040	290.304	311.040	311.040	311.040	311.040	311.040	311.040	311.040	311.040	311.040	311.040

**Total de Dias/Ano:** 358 dias

**Total de Horas/Ano:** 8592 horas

**Volume Médio Mensal:** 309.312 m³

**Volume Total Anual:** 3.711.744 m³

**Vazão Média Mensal:** 0,12 m³/s

**Vazão Média Diária:** 10.368 m³/dia

**Vazão Máxima Diária:** 10.368 m³/dia

Finalidades

- Abastecimento público

Finalidades de uso	Porcentagens mensais da vazão captada											
	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez
Abastecimento público	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100

Para verificar a autenticidade deste documento, acesse o link abaixo ou utilize um dispositivo para a leitura do QR Code ao lado:

<https://atmb2.app.goo.gl/xyS9>





**GOVERNO DO ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL**  
**SECRETARIA DO AMBIENTE E DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL**

**Comprovante N° 2017/036.938-1**

**SIOUT 0002**

<b>Total</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>
--------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------

Para verificar a autenticidade deste documento, acesse o link abaixo ou utilize um dispositivo para a leitura do QR Code ao lado:

<https://atmb2.app.goo.gl/xyS9>



ANEXO III TRANSPOSIÇÃO DO FORTALEZA VOLUME MÉDIO MENSAL  
CAPTADO

GOVERNO DO ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL  
SECRETARIA DO MEIO AMBIENTE E INFRAESTRUTURA

Comprovante Nº 2019/016.189-1

SIOUT 0002

**COMPROVANTE DE CADASTRO DE USO DA ÁGUA - SIOUT 0002**

Este é o Comprovante de Cadastro de Uso da Água de código **2019/016.189**, sob responsabilidade do(a) Usuário(a) de Água: **Companhia Riograndense de Saneamento**, CNPJ nº **92.802.784/0001-90**, na propriedade de **Companhia Riograndense de Saneamento - 92.802.784/0001-90**, realizado no Sistema de Outorga de Água da Secretaria do Meio Ambiente e Infraestrutura do Rio Grande do Sul.

Estes dados também serão enviados para o Cadastro Nacional de Usuários de Recursos Hídricos – CNARH, da Agência Nacional de Águas – ANA.

**ATENÇÃO! Esse comprovante NÃO é uma outorga de água ou uma dispensa de outorga.** Para obter estes documentos, é necessário solicitar a Outorga de Água no Sistema de Outorga de Água do Rio Grande do Sul – SIOUT RS – e seguir as orientações fornecidas pelo sistema.

As informações contidas neste relatório, gerado dia **28/08/2019** às **14:50:49**, referem-se ao extrato dos dados do Uso da Água de código **2019/016.189**, incluídos no Sistema de Outorga de Água do Rio Grande do Sul – SIOUT RS, sob responsabilidade do(s) próprio(s) usuário(s) de água. Se comprovado que as informações contidas nesse cadastro são falsas, o(s) usuário(s) de água estará(ão) sujeito(s) às penalidades previstas no art. 36 da Lei 10.350 e no art. 299 do Código Penal que prevê que a declaração falsa constitui-se de crime.

Senhor (a) usuário (a): a fase de cadastro no Sistema de Outorga de Água do Rio Grande do Sul foi concluída com sucesso. Essa é a primeira etapa e somente o cadastro não permite o uso da água. Para obter a outorga ou a dispensa de outorga é necessário seguir para os próximos módulos do SIOUT.

Para verificar a autenticidade deste documento, acesse o link abaixo ou utilize um dispositivo para a leitura do QR Code ao lado:

<https://atmb2.app.goo.gl/NvSS>





GOVERNO DO ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL  
SECRETARIA DO MEIO AMBIENTE E INFRAESTRUTURA

Comprovante Nº 2019/016.189-1

SIOUT 0002

### CADASTRO DE USO DA ÁGUA

Abaixo está o resumo dos dados informados no cadastro de uso da água

#### Identificação do Usuário de Água

**Nome:** Companhia Riograndense de Saneamento - CNPJ nº 92.802.784/0001-90

#### Localização da Intervenção

**Tipo da Área:** Área Urbana

**Tipo do Vínculo do Usuário de Água com a Localização Intervenção:** Proprietário/Posseiro

**Nome da Localização da Intervenção:** Captação Rio Fortaleza para abastecer Frederico Westphalen

**Nome/Razão Social do Proprietário:** Companhia Riograndense de Saneamento

**CPF/CNPJ do Proprietário:** 92.802.784/0001-90

**Município:** Seberi/RS

**Existe rede pública disponível para conexão nesta localização?** Não

#### Dados da Intervenção

**Natureza da Intervenção:** Água Superficial

**Situação Atual da Intervenção:** Operação

**Tipo da Fonte de Captação:** Rio ou curso d'água perene

**Tipo de Intervenção:** Bombeamento

Para verificar a autenticidade deste documento, acesse o link abaixo ou utilize um dispositivo para a leitura do QR Code ao lado:

<https://atmb2.app.goo.gl/NvSS>







GOVERNO DO ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL  
SECRETARIA DO MEIO AMBIENTE E INFRAESTRUTURA

Comprovante Nº 2019/016.189-1

SIOUT 0002

Informações da(s) geometria(s) adicionada(s)

**Geometria:** Ponto 1  
**Latitude:** -27,4550  
**Região Hidrográfica:** Uruguai  
**Município:** Seberi - RS  
**Dominialidade:** Estadual

**Sistema Geodésico de Referência:** SIRGAS 2000  
**Longitude:** -53,4692  
**Bacia Hidrográfica:** Bacia Hidrográfica do Rio da Várzea  
**Rio ou curso d'água:** Rio Fortaleza  
**Classe de enquadramento:** Consultar comitê de bacia  
**Sistema Aquífero:** Serra Geral I

Quadro de Vazão

	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez
Dias/Mês	30	28	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30
Horas/Dia	24:00	24:00	24:00	24:00	24:00	24:00	24:00	24:00	24:00	24:00	24:00	24:00
Vazão (m³/s)	0,1550	0,1550	0,1550	0,1550	0,1550	0,1550	0,1550	0,1550	0,1550	0,1550	0,1550	0,1550
Volume (m³/mês)	401.760	374.976	401.760	401.760	401.760	401.760	401.760	401.760	401.760	401.760	401.760	401.760

**Total de Dias/Ano:** 358 dias

**Total de Horas/Ano:** 8592 horas

**Volume Médio Mensal:** 399.528 m³

**Volume Total Anual:** 4.794.336 m³

**Vazão Média Mensal:** 0,155 m³/s

**Vazão Média Diária:** 13.392 m³/dia

**Vazão Máxima Diária:** 13.392 m³/dia

Finalidades

- Abastecimento público

Finalidades de uso	Porcentagens mensais da vazão captada											
	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez
Abastecimento público	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100

Para verificar a autenticidade deste documento, acesse o link abaixo ou utilize um dispositivo para a leitura do QR Code ao lado:

<https://atmb2.app.goo.gl/NvSS>





**GOVERNO DO ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL**  
**SECRETARIA DO MEIO AMBIENTE E INFRAESTRUTURA**

**Comprovante N° 2019/016.189-1**

**SIOUT 0002**

<b>Total</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>
--------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------

Para verificar a autenticidade deste documento, acesse o link abaixo ou utilize um dispositivo para a leitura do QR Code ao lado:

<https://atmb2.app.goo.gl/NvSS>



## ANEXO III LEGISLAÇÃO CONSTRUÇÃO PSH.

Lei	Objetivo da Lei	
12.651/2012 de 25 de maio de 2012	Dispõe sobre a proteção da vegetação nativa; altera as Leis nºs 6.938, de 31 de agosto de 1981, 9.393, de 19 de dezembro de 1996, e 11.428, de 22 de dezembro de 2006; revoga as Leis nºs 4.771, de 15 de setembro de 1965, e 7.754, de 14 de abril de 1989, e a Medida Provisória nº 2.166-67, de 24 de agosto de 2001; e dá outras providências.	<p>Art. 41. É o Poder Executivo federal autorizado a instituir, sem prejuízo do cumprimento da legislação ambiental, programa de apoio e incentivo à conservação do meio ambiente, bem como para adoção de tecnologias e boas práticas que conciliem a produtividade agropecuária e florestal, com redução dos impactos ambientais, como forma de promoção do desenvolvimento ecologicamente sustentável, observados sempre os critérios de progressividade, abrangendo as seguintes categorias e linhas de ação: (Redação dada pela Lei nº 12.727, de 2012).</p> <p>I - pagamento ou incentivo a serviços ambientais como retribuição, monetária ou não, às atividades de conservação e melhoria dos ecossistemas e que gerem serviços ambientais, tais como, isolada ou cumulativamente:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>a) o sequestro, a conservação, a manutenção e o aumento do estoque e a diminuição do fluxo de carbono;</li> <li>b) a conservação da beleza cênica natural;</li> <li>c) a conservação da biodiversidade;</li> <li>d) a conservação das águas e dos serviços hídricos;</li> <li>e) a regulação do clima;</li> <li>f) a valorização cultural e do conhecimento tradicional ecossistêmico;</li> <li>g) a conservação e o melhoramento do solo;</li> <li>h) a manutenção de Áreas de Preservação Permanente, de Reserva Legal e de uso restrito;</li> </ul> <p>II - compensação pelas medidas de conservação ambiental necessárias para o cumprimento dos objetivos desta Lei, utilizando-se dos seguintes instrumentos, dentre outros:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>a) obtenção de crédito agrícola, em todas as suas modalidades, com taxas de juros menores, bem como limites e prazos maiores que os praticados no mercado;</li> <li>b) contratação do seguro agrícola em condições melhores que as praticadas no mercado;</li> <li>c) dedução das Áreas de Preservação Permanente, de Reserva Legal e de uso restrito da base de cálculo do Imposto sobre a Propriedade Territorial Rural - ITR, gerando créditos tributários;</li> <li>d) destinação de parte dos recursos arrecadados com a cobrança pelo uso da água, na forma da Lei nº 9.433, de 8 de janeiro de 1997, para a manutenção, recuperação ou recomposição das Áreas de Preservação Permanente, de Reserva Legal e de uso restrito na bacia de geração da receita;</li> <li>e) linhas de financiamento para atender iniciativas de preservação voluntária de vegetação nativa, proteção de espécies da flora nativa ameaçadas de extinção, manejo florestal e agroflorestal sustentável realizados na propriedade ou posse rural, ou recuperação de áreas degradadas;</li> <li>f) isenção de impostos para os principais insumos e equipamentos, tais como: fios de arame, postes de madeira tratada, bombas d'água, trado de perfuração de solo, dentre outros utilizados para os processos de recuperação e manutenção das Áreas de Preservação Permanente, de Reserva Legal e de uso restrito;</li> </ul> <p>III - incentivos para comercialização, inovação e aceleração das ações de recuperação, conservação e uso sustentável das florestas e demais formas de vegetação nativa, tais como:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>a) participação preferencial nos programas de apoio à comercialização da produção agrícola;</li> <li>b) destinação de recursos para a pesquisa científica e tecnológica e a extensão rural relacionadas à melhoria da qualidade ambiental.</li> </ul> <p>§ 1º Para financiar as atividades necessárias à regularização ambiental das propriedades rurais, o programa poderá prever:</p>

	<p>I - destinação de recursos para a pesquisa científica e tecnológica e a extensão rural relacionadas à melhoria da qualidade ambiental;</p> <p>II - dedução da base de cálculo do imposto de renda do proprietário ou possuidor de imóvel rural, pessoa física ou jurídica, de parte dos gastos efetuados com a recomposição das Áreas de Preservação Permanente, de Reserva Legal e de uso restrito cujo desmatamento seja anterior a 22 de julho de 2008;</p> <p>III - utilização de fundos públicos para concessão de créditos reembolsáveis e não reembolsáveis destinados à compensação, recuperação ou recomposição das Áreas de Preservação Permanente, de Reserva Legal e de uso restrito cujo desmatamento seja anterior a 22 de julho de 2008.</p> <p>§ 2º O programa previsto no caput poderá, ainda, estabelecer diferenciação tributária para empresas que industrializem ou comercializem produtos originários de propriedades ou posses rurais que cumpram os padrões e limites estabelecidos nos arts. 4º, 6º, 11 e 12 desta Lei, ou que estejam em processo de cumpri-los.</p> <p>§ 3º Os proprietários ou possuidores de imóveis rurais inscritos no CAR, inadimplentes em relação ao cumprimento do termo de compromisso ou PRA ou que estejam sujeitos a sanções por infrações ao disposto nesta Lei, exceto aquelas suspensas em virtude do disposto no Capítulo XIII, não são elegíveis para os incentivos previstos nas alíneas a e do inciso II do caput deste artigo até que as referidas sanções sejam extintas.</p> <p>§ 4º As atividades de manutenção das Áreas de Preservação Permanente, de Reserva Legal e de uso restrito são elegíveis para quaisquer pagamentos ou incentivos por serviços ambientais, configurando adicionalidade para fins de mercados nacionais e internacionais de reduções de emissões certificadas de gases de efeito estufa.</p> <p>§ 5º O programa relativo a serviços ambientais previsto no inciso I do caput deste artigo deverá integrar os sistemas em âmbito nacional e estadual, objetivando a criação de um mercado de serviços ambientais.</p> <p>§ 6º Os proprietários localizados nas zonas de amortecimento de Unidades de Conservação de Proteção Integral são elegíveis para receber apoio técnico-financeiro da compensação prevista no art. 36 da Lei nº 9.985, de 18 de julho de 2000, com a finalidade de recuperação e manutenção de áreas prioritárias para a gestão da unidade.</p> <p>§ 7º O pagamento ou incentivo a serviços ambientais a que se refere o inciso I deste artigo serão prioritariamente destinados aos agricultores familiares como definidos no inciso V do art. 3º desta Lei. (Incluído pela Lei nº 12.727, de 2012).</p>
<p>9.433/1997 8 de janeiro de 1997</p> <p>Institui a Política Nacional de Recursos Hídricos, cria o Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos, regulamenta o inciso XIX do art. 21 da Constituição Federal, e altera o art. 1º da Lei nº 8.001, de 13 de março de 1990, que modificou a Lei nº 7.990, de 28 de dezembro de 1989.</p>	<p>Art. 22. Os valores arrecadados com a cobrança pelo uso de recursos hídricos serão aplicados prioritariamente na bacia hidrográfica em que foram gerados e serão utilizados:</p> <p>I - no financiamento de estudos, programas, projetos e obras incluídos nos Planos de Recursos Hídricos;</p> <p>II - no pagamento de despesas de implantação e custeio administrativo dos órgãos e entidades integrantes do Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos.</p> <p>§ 1º A aplicação nas despesas previstas no inciso II deste artigo é limitada a sete e meio por cento do total arrecadado.</p> <p>§ 2º Os valores previstos no caput deste artigo poderão ser aplicados a fundo perdido em projetos e obras que alterem, de modo considerado benéfico à coletividade, a qualidade, a quantidade e o regime de vazão de um corpo de água.</p>

<p>13.151/2015 28 de julho de 2015</p>	<p>Altera os arts. 62, 66 e 67 da Lei nº 10.406, de 10 de janeiro de 2002 - Código Civil, o art. 12 da Lei nº 9.532, de 10 de dezembro de 1997, o art. 1º da Lei nº 91, de 28 de agosto de 1935, e o art. 29 da Lei nº 12.101, de 27 de novembro de 2009, para dispor sobre a finalidade das fundações, o prazo para manifestação do Ministério Público sobre suas alterações estatutárias e a remuneração dos seus dirigentes; e dá outras providências</p>	<p>Art. 1º O parágrafo único do art. 62 da Lei nº 10.406, de 10 de janeiro de 2002 - Código Civil, passa a vigorar com a seguinte redação: "Art. 62..... Parágrafo único. A fundação somente poderá constituir-se para fins de: ..... VI – defesa, preservação e conservação do meio ambiente e promoção do desenvolvimento sustentável; VII – pesquisa científica, desenvolvimento de tecnologias alternativas, modernização de sistemas de gestão, produção e divulgação de informações e conhecimentos técnicos e científicos;</p>
<p>6.938/1981 31 de agosto de 1981</p>	<p>Dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, seus fins e mecanismos de formulação e aplicação, e dá outras providências.</p>	<p>Art. 17-B. Fica instituída a Taxa de Controle e Fiscalização Ambiental (TCFA), cujo fato gerador é o exercício regular do poder de polícia conferido ao Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (Ibama) para controle e fiscalização das atividades potencialmente poluidoras e utilizadoras de recursos naturais.</p>
<p>D4.297/2002 10 de julho de 2002</p>	<p>Regulamenta o art. 9º, inciso II, da Lei nº 6.938, de 31 de agosto de 1981, estabelecendo critérios para o Zoneamento Ecológico-Econômico do Brasil - ZEE, e dá outras providências.</p>	<p>Art. 14. As Diretrizes Gerais e Específicas deverão conter, no mínimo: I - atividades adequadas a cada zona, de acordo com sua fragilidade ecológica, capacidade de suporte ambiental e potencialidades; II - necessidades de proteção ambiental e conservação das águas, do solo, do subsolo, da fauna e flora e demais recursos naturais renováveis e não-renováveis; III - definição de áreas para unidades de conservação, de proteção integral e de uso sustentável; IV - critérios para orientar as atividades madeireira e não-madeireira, agrícola, pecuária, pesqueira e de piscicultura, de urbanização, de industrialização, de mineração e de outras opções de uso dos recursos ambientais; V - medidas destinadas a promover, de forma ordenada e integrada, o desenvolvimento ecológico e economicamente sustentável do setor rural, com o objetivo de melhorar a convivência entre a população e os recursos ambientais, inclusive com a previsão de diretrizes para implantação de infra-estrutura de fomento às atividades econômicas; VI - medidas de controle e de ajustamento de planos de zoneamento de atividades econômicas e sociais resultantes da iniciativa dos municípios, visando a compatibilizar, no interesse da proteção ambiental, usos conflitantes em espaços municipais contíguos e a integrar iniciativas regionais amplas e não restritas às cidades; e VII - planos, programas e projetos dos governos federal, estadual e municipal, bem como suas respectivas fontes de recursos com vistas a viabilizar as atividades apontadas como adequadas a cada zona.</p>

<p>Constituição de 1988</p>	<p>Nós, representantes do povo brasileiro, reunidos em Assembléia Nacional Constituinte para instituir um Estado Democrático, destinado a assegurar o exercício dos direitos sociais e individuais, a liberdade, a segurança, o bem-estar, o desenvolvimento, a igualdade e a justiça como valores supremos de uma sociedade fraterna, pluralista e sem preconceitos, fundada na harmonia social e comprometida, na ordem interna e internacional, com a solução pacífica das controvérsias, promulgamos, sob a proteção de Deus, a seguinte</p> <p><b>CONSTITUIÇÃO DA REPÚBLICA FEDERATIVA DO BRASIL.</b></p>	<p>Art. 170. A ordem econômica, fundada na valorização do trabalho humano e na livre iniciativa, tem por fim assegurar a todos existência digna, conforme os ditames da justiça social, observados os seguintes princípios: ... VI – defesa do meio ambiente, inclusive mediante tratamento diferenciado conforme o impacto ambiental dos produtos e serviços e de seus processos de elaboração e prestação;</p> <p>Art. 225. Todos têm direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado, bem de uso comum do povo e essencial à sadia qualidade de vida, impondo-se ao Poder Público e à coletividade o dever de defendê-lo e preservá-lo para as presentes e futuras gerações.</p> <p>....</p> <p>Paragrafo 3 - As condutas e atividades consideradas lesivas ao meio ambiente sujeitarão os infratores, pessoas físicas ou jurídicas, a sanções penais e administrativas, independentemente da obrigação de reparar os danos causados.</p>
<p>NBC T 19.6 - REAVAIÇÃO DE ATIVOS</p>	<p>Significado e objetivos da reavaliação</p>	<p><b>CRITERIOS DE AVALIAÇÃO</b></p> <p>19.6.7.1. A contabilização da reavaliação deve ser efetuada com base em laudo fundamentado que indique os critérios de avaliação e os elementos de comparação adotados.</p> <p>19.6.7.2. A reavaliação deve observar o principio da continuidade, ou seja, levar em conta o pressuposto da entidade em marcha e considerar a efetiva possibilidade de recuperação dos ativos em avaliação mediante seu uso.</p> <p>19.6.7.3. A reavaliação deve ser baseada em valor de mercado.</p> <p>19.6.7.4. A reavaliação não se destina ao cálculo do valor futuro potencial dos ativos nem ao seu valor de saída (valor de venda ou liquidação).</p> <p>19.6.7.5. Para os bens sujeitos à depreciação, exaustão ou amortização, é indispensável que no laudo de avaliação haja a indicação da vida útil econômica remanescente, visando a definição das futuras taxas de depreciação, exaustão ou amortização.</p>
<p>13.606/2018 9 de janeiro de 2018</p>	<p>Institui o Programa de Regularização Tributária Rural (PRR) na Secretaria da Receita Federal do Brasil e na Procuradoria-Geral da Fazenda Nacional; altera as Leis nº s</p>	<p>Art. 14. O art. 25 da Lei nº 8.212, de 24 de julho de 1991, passa a vigorar com as seguintes alterações: (Produção de efeito)</p> <p>“Art. 25. ....</p> <p>I - 1,2% (um inteiro e dois décimos por cento) da receita bruta proveniente da comercialização da sua produção; (Produção de efeito)</p> <p>§ 12. Não integra a base de cálculo da contribuição de que trata o caput deste artigo a produção rural destinada ao plantio ou reflorestamento, nem o produto animal destinado à reprodução ou</p>

	<p>8.212, de 24 de julho de 1991, 8.870, de 15 de abril de 1994, 9.528, de 10 de dezembro de 1997, 13.340, de 28 de setembro de 2016, criação pecuária ou granjeira e à utilização como cobaia para fins de pesquisas científicas, quando vendido pelo próprio produtor e por quem a utilize diretamente com essas finalidades e, no caso de produto vegetal, por pessoa ou entidade registrada no Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento que se dedique ao comércio de sementes e mudas no País. (Promulgação) (Produção de efeito)</p> <p>10.522, de 19 de julho de 2002, 9.456, de 25 de abril de 1997, 13.001, de 20 de junho de 2014, 8.427, de 27 de maio de 1992, e 11.076, de 30 de dezembro de 2004, Art. 15. O art. 25 da Lei nº 8.870, de 15 de abril de 1994, passa a vigorar com as seguintes alterações: (Produção de efeito)</p> <p>2.848, de 7 de dezembro de 1940 (Código Penal); e dá outras providências. (Promulgação) (Produção de efeito)</p> <p>§ 13. O produtor rural pessoa física poderá optar por contribuir na forma prevista no caput deste artigo ou na forma dos incisos I e II do caput do art. 22 desta Lei, manifestando sua opção mediante o pagamento da contribuição incidente sobre a folha de salários relativa a janeiro de cada ano, ou à primeira competência subsequente ao início da atividade rural, e será irretroatável para todo o ano-calendário.” (NR)</p> <p>Art. 25. ....</p> <p>I - 1,7% (um inteiro e sete décimos por cento) da receita bruta proveniente da comercialização da sua produção;” (Produção de efeito)</p> <p>§ 6º Não integra a base de cálculo da contribuição de que trata o caput deste artigo a produção rural destinada ao plantio ou reflorestamento, nem o produto animal destinado à reprodução ou criação pecuária ou granjeira e à utilização como cobaia para fins de pesquisas científicas, quando vendido pelo próprio produtor e por quem a utilize diretamente com essas finalidades e, no caso de produto vegetal, por pessoa ou entidade registrada no Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento que se dedique ao comércio de sementes e mudas no País. (Promulgação) (Produção de efeito)</p> <p>§ 7º O empregador pessoa jurídica poderá optar por contribuir na forma prevista no caput deste artigo ou na forma dos incisos I e II do caput do art. 22 da Lei nº 8.212, de 24 de julho de 1991, manifestando sua opção mediante o pagamento da contribuição incidente sobre a folha de salários relativa a janeiro de cada ano, ou à primeira competência subsequente ao início da atividade rural, e será irretroatável para todo o ano- calendário.” (NR)</p>
<p>12.727/2012 17 de outubro de 2012</p>	<p>Altera A Lei 12.651, De 25 De Maio De 2012, Que Dispõe Sobre A Proteção Da Vegetação Nativa; Altera As Leis 6.938, De 31 De Agosto De 1981, 9.393, De 19 De Dezembro De 1996, E 11.428, De 22 De Dezembro De 2006; E Revoga As Leis 4.771, De 15 De Setembro De 1965, E 7.754, De 14 De Abril De 1989, A Medida Provisoria 2.166- 67, De 24 De Agosto De 2001, O Item 22 Do Inciso Ii Do Artigo 167 Da Lei 6.015, De 31 De Dezembro De 1973, E O Paragrafo 2</p> <p>“ Art. 41. É o Poder Executivo federal autorizado a instituir, sem prejuízo do cumprimento da legislação ambiental, programa de apoio e incentivo à conservação do meio ambiente, bem como para adoção de tecnologias e boas práticas que conciliem a produtividade agropecuária e florestal, com redução dos impactos ambientais, como forma de promoção do desenvolvimento ecologicamente sustentável, observados sempre os critérios de progressividade, abrangendo as seguintes categorias e linhas de ação:</p> <p>.....</p> <p>§ 7º O pagamento ou incentivo a serviços ambientais a que se refere o inciso I deste artigo serão prioritariamente destinados aos agricultores familiares como definidos no inciso V do art. 3º desta Lei.” (NR)</p>

<p>Do Artigo 4 Da Lei No 12.651, De 25 De Maio De 2012.</p>	
<p>9.984/2000 17 julho de 2000</p> <p>Dispõe sobre a criação da Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico (ANA), entidade federal de implementação da Política Nacional de Recursos Hídricos, integrante do Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos (Singreh) e responsável pela instituição de normas de referência para a regulação dos serviços públicos de saneamento básico. (Redação dada pela Lei nº 14.026, de 2020)</p>	<p>Art. 4o A atuação da ANA obedecerá aos fundamentos, objetivos, diretrizes e instrumentos da Política Nacional de Recursos Hídricos e será desenvolvida em articulação com órgãos e entidades públicas e privadas integrantes do Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos, cabendo-lhe:</p> <p>I – supervisionar, controlar e avaliar as ações e atividades decorrentes do cumprimento da legislação federal pertinente aos recursos hídricos;</p> <p>II – disciplinar, em caráter normativo, a implementação, a operacionalização, o controle e a avaliação dos instrumentos da Política Nacional de Recursos Hídricos;</p> <p>IV – outorgar, por intermédio de autorização, o direito de uso de recursos hídricos em corpos de água de domínio da União, observado o disposto nos arts. 5o, 6o, 7o e 8o;</p> <p>V - fiscalizar os usos de recursos hídricos nos corpos de água de domínio da União;</p> <p>VI - elaborar estudos técnicos para subsidiar a definição, pelo Conselho Nacional de Recursos Hídricos, dos valores a serem cobrados pelo uso de recursos hídricos de domínio da União, com base nos mecanismos e quantitativos sugeridos pelos Comitês de Bacia Hidrográfica, na forma do inciso VI do art. 38 da Lei no 9.433, de 1997;</p> <p>VII – estimular e apoiar as iniciativas voltadas para a criação de Comitês de Bacia Hidrográfica;</p> <p>VIII – implementar, em articulação com os Comitês de Bacia Hidrográfica, a cobrança pelo uso de recursos hídricos de domínio da União;</p> <p>IX – arrecadar, distribuir e aplicar receitas auferidas por intermédio da cobrança pelo uso de recursos hídricos de domínio da União, na forma do disposto no art. 22 da Lei no 9.433, de 1997;</p> <p>X – planejar e promover ações destinadas a prevenir ou minimizar os efeitos de secas e inundações, no âmbito do Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos, em articulação com o órgão central do Sistema Nacional de Defesa Civil, em apoio aos Estados e Municípios;</p> <p>XI - promover a elaboração de estudos para subsidiar a aplicação de recursos financeiros da União em obras e serviços de regularização de cursos de água, de alocação e distribuição de água, e de controle da poluição hídrica, em consonância com o estabelecido nos planos de recursos hídricos;</p> <p>XII – definir e fiscalizar as condições de operação de reservatórios por agentes públicos e privados, visando a garantir o uso múltiplo dos recursos hídricos, conforme estabelecido nos planos de recursos hídricos das respectivas bacias hidrográficas;</p> <p>XIII - promover a coordenação das atividades desenvolvidas no âmbito da rede hidrometeorológica nacional, em articulação com órgãos e entidades públicas ou privadas que a integram, ou que dela sejam usuárias;</p> <p>XIV - organizar, implantar e gerir o Sistema Nacional de Informações sobre Recursos Hídricos;</p> <p>XV - estimular a pesquisa e a capacitação de recursos humanos para a gestão de recursos hídricos;</p> <p>XVI - prestar apoio aos Estados na criação de órgãos gestores de recursos hídricos;</p> <p>XVII – propor ao Conselho Nacional de Recursos Hídricos o</p>



		estabelecimento de incentivos, inclusive financeiros, à conservação qualitativa e quantitativa de recursos hídricos. XVIII - participar da elaboração do Plano Nacional de Recursos Hídricos e supervisionar a sua implementação. § 10. A ANA poderá delegar as competências estabelecidas nos incisos V e XII do caput deste artigo, por meio de convênio ou de outro instrumento, a outros órgãos e entidades da administração pública federal, estadual e distrital. (Incluído pela Lei nº 14.026, de 2020)
11.828/2008 20 de novembro de 2008	Dispõe sobre medidas tributárias aplicáveis às doações em espécie recebidas por instituições financeiras públicas controladas pela União e destinadas a ações de prevenção, monitoramento e combate ao desmatamento e de promoção da conservação e do uso sustentável das florestas brasileiras	Art. 1º No caso de doações em espécie recebidas por instituições financeiras públicas controladas pela União e destinadas a ações de prevenção, monitoramento e combate ao desmatamento, inclusive programas de remuneração por serviços ambientais, e de promoção da conservação e do uso sustentável dos biomas brasileiros, na forma estabelecida em regulamento, há isenção da incidência da Contribuição para o PIS/Pasep e da Contribuição para o Financiamento da Seguridade Social - COFINS. (Redação dada pela Lei nº 12.810, de 2013); § 2º As doações de que trata o caput deste artigo também poderão ser destinadas ao desenvolvimento de ações de prevenção, monitoramento e combate ao desmatamento e de promoção da conservação e do uso sustentável de outros biomas brasileiros e em outros países tropicais. Art. 2º Para efeito do disposto no art. 1º desta Lei, a instituição financeira pública controlada pela União deverá: I - manter registro que identifique o doador; e II - segregar contabilmente, em contas específicas, os elementos que compõem as entradas de recursos, bem como os custos e as despesas relacionados ao recebimento e à destinação dos recursos.
4.320/1964 17 de março de 1964	Estatui Normas Gerais de Direito Financeiro para elaboração e controle dos orçamentos e balanços da União, dos Estados, dos Municípios e do Distrito Federal.	Art. 9º Tributo é a receita derivada instituída pelas entidades de direito público, compreendendo os impostos, as taxas e contribuições nos termos da constituição e das leis vigentes em matéria financeira, destinado-se o seu produto ao custeio de atividades gerais ou específicas exercidas por essas entidades. Art. 11 - A receita classificar-se-á nas seguintes categorias econômicas: Receitas Correntes e Receitas de Capital. (Redação dada pelo Decreto Lei nº 1.939, de 1982)  § 1º - São Receitas Correntes as receitas tributária, de contribuições, patrimonial, agropecuária, industrial, de serviços e outras e, ainda, as provenientes de recursos financeiros recebidos de outras pessoas de direito público ou privado, quando destinadas a atender despesas classificáveis em Despesas Correntes. (Redação dada pelo Decreto Lei nº 1.939, de 1982)  § 2º - São Receitas de Capital as provenientes da realização de recursos financeiros oriundos de constituição de dívidas; da conversão, em espécie, de bens e direitos; os recursos recebidos de outras pessoas de direito público ou privado, destinados a atender despesas classificáveis em Despesas de Capital e, ainda, o superávit do Orçamento Corrente. (Redação dada pelo Decreto Lei nº 1.939, de 1982)  § 3º - O superávit do Orçamento Corrente resultante do balanceamento dos totais das receitas e despesas correntes, apurado na demonstração a que se refere o Anexo nº 1, não constituirá item de receita orçamentária. (Redação dada pelo Decreto Lei nº 1.939, de 1982)

<p>14.119/2021 13 de janeiro de 2021</p>	<p>Institui a Política Nacional de Pagamento por Serviços Ambientais, e altera as Leis n os 8.212, de 24 de julho de 1991, 8.629, de 25 de fevereiro de 1993, e 6.015, de 31 de dezembro de 1973, para adequá-las à nova política.</p>	<p>Art. 3º São modalidades de pagamento por serviços ambientais, entre outras: I - pagamento direto, monetário ou não monetário; II - prestação de melhorias sociais a comunidades rurais e urbanas; III - compensação vinculada a certificado de redução de emissões por desmatamento e degradação; IV - títulos verdes (green bonds); V - comodato; VI - Cota de Reserva Ambiental (CRA), instituída pela Lei nº 12.651, de 25 de maio de 2012. § 1º Outras modalidades de pagamento por serviços ambientais poderão ser estabelecidas por atos normativos do órgão gestor da PNPSA. § 2º As modalidades de pagamento deverão ser previamente pactuadas entre pagadores e provedores de serviços ambientais.</p>
<p>7.797/1989 10 de julho de 1989</p>	<p>Cria o Fundo Nacional de Meio Ambiente e dá outras providências.</p>	<p>Art. 2º Constituirão recursos do Fundo Nacional de Meio Ambiente de que trata o art. 1º desta Lei: I - dotações orçamentárias da União; II - recursos resultantes de doações, contribuições em dinheiro, valores, bens móveis e imóveis, que venha a receber de pessoas físicas e jurídicas; III - rendimentos de qualquer natureza, que venha a auferir como remuneração decorrente de aplicações do seu patrimônio; IV - outros, destinados por lei.</p>



## APÊNDICE II PROTOCOLO DE AVALIAÇÃO RÁPIDA

## Análise Macroambiental para o PSH: Ano 2020

Nome do Proprietário:	Ecossistema:	Localização	Latitude	Longitude
Tem Recursos Hídricos na Propriedade	Lei 9.433/97	(1) Não		
Cor da água:	Conama 357/2005 (Art. 14) MS Port Nº5 2017	(3) Clara	(6) Transparente	
Odor:	Conama 357/2005 (Art. 14) MS Port Nº5 2017	(2) Cheiro Fraco	(3) Sem Cheiro	
Resíduos Sólidos:	Conama 357/2005 (Art. 14) MS Port Nº5 2017	(2) Pouco	(3) Sem	
Materias Flutuantes:	Conama 357/2005 (Art. 14) MS Port Nº5 2017	(2) Pouco	(3) Sem materias flutuantes	
Espumas:	Conama 357/2005 MS Port Nº5 2017	(2) Pouca	(3) Sem espumas	
Óleos e graxas:	Conama 357/2005 (Art. 14) MS Port Nº5 2017	(2) Pouco	(3) Sem óleos	
Saneamento:	MS Port nº5 2017	(2) Fossa e filtro	(3) Fossa, filtro e sumidouro	
Vegetação (preservada)	Lei 12.651/12	(2) Baixa degradação	(3) Preservada	
Uso por animais:	Lei 12.651/12	(2) Apenas marcas	(3) Não detectado	
Uso por humanos:	Lei 12.651/12	(2) Apenas marcas	(3) Não detectado	
Proteção do local:	Lei 12.651/12	(2) Com proteção (mas com acesso)	(3) Com proteção (sem acesso)	
Proximidade com residência ou estabelecimento:	Lei 12.651/12	(2) Entre 50 e 100 metros	(3) Mais de 100 metros	
Tipo de área de inserção:	Lei 12.651/12	(2) Propriedade privada	(3) Parques ou áreas protegidas	
Área de Preservação Permanente	Lei 12.651/12	(2) *Menos de 50 metros	(3) *Entre 50 e 100 metros	
Reserva Legal	Lei 12.651/12	(2) Sem Registro	(3) Registrada	
Área Excedente de Preservação Permanente	**NC	(2) Menos que 50 metros	(3) Mais de 50 metros	