



UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DO RIO DE JANEIRO  
INSTITUTO DE FLORESTAS  
CURSO DE GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA FLORESTAL

**BIANCA DE OLIVEIRA ANDRÉ**

**ANÁLISE DOS PROGRAMAS DE PAGAMENTOS POR SERVIÇOS AMBIENTAIS  
NO ESTADO DO RIO DE JANEIRO**

Prof. Dr. Jerônimo Boelsums Barreto Sansevero  
Orientador

SEROPÉDICA, RJ  
DEZEMBRO – 2021



UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DO RIO DE JANEIRO  
INSTITUTO DE FLORESTAS  
CURSO DE GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA FLORESTAL

**BIANCA DE OLIVEIRA ANDRÉ**

**ANÁLISE DOS PROGRAMAS DE PAGAMENTOS POR SERVIÇOS AMBIENTAIS  
NO ESTADO DO RIO DE JANEIRO**

Monografia apresentada ao Curso de Engenharia Florestal, como requisito parcial para a obtenção do Título de Engenheiro Florestal, Instituto de Florestas da Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro.

Prof. Dr. Jerônimo Boelsums Barreto Sansevero  
Orientador

SEROPÉDICA, RJ  
DEZEMBRO – 2021

**ANÁLISE DOS PROGRAMAS DE PAGAMENTOS POR SERVIÇOS AMBIENTAIS  
NO ESTADO DO RIO DE JANEIRO**

**BIANCA DE OLIVEIRA ANDRÉ**

APROVADA EM: 15/12/2021

BANCA EXAMINADORA:

---

Prof. Dr. Jerônimo Boelsums Barreto Sansevero – UFRRJ  
Orientador

---

Dr. Athila Leandro de Oliveira – UFRRJ  
Membro

---

Me. Laura Cristina Pantaleão – UFRRJ  
Membro

À minha maior amiga, companheira e apoiadora. Minha mãe, Márcia, dedico este trabalho.

## AGRADECIMENTOS

À Deus, em primeiro lugar, pelo sustento e força ao longo deste ciclo. Por ser o principal combustível todos os dias da minha vida. Por todo Seu amor e infinita graça sobre minha vida e por toda Sua sabedoria que me guiou durante essa trajetória.

À minha mãe, Márcia Cristina, pelo apoio, dedicação e incansável esforço em me proporcionar todo suporte necessário para alcançar esse sonho. Por ter abdicado dos seus objetivos de vida e do seu tempo para me proporcionar essa conquista, que não é somente minha, mas nossa. A você, mãe, serei grata todos os dias da minha vida!

À minha incrível família Oliveira por todo apoio, incentivo e torcida durante esse ciclo.

À Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, por ter sido uma grande escola com ensinamentos e amadurecimento profissional e pessoal.

Ao meu orientador Prof. Dr. Jerônimo Boelsums Barreto Sansevero, por ter aceitado desenvolver este trabalho junto comigo, por todos os conselhos, apoio e compreensão nesse tempo. Ao Athila Leandro de Oliveira e à Laura Cristina Pantaleão por aceitarem fazer parte da banca examinadora e pelas contribuições neste trabalho.

À Prof<sup>a</sup>. Dr<sup>a</sup>. Vanessa Maria Basso, pela orientação no projeto de iniciação científica e tutoria no grupo PET Floresta. Agradeço o companheirismo, dedicação e compreensão em muitos momentos ao longo desses anos.

Ao grupo PET Floresta e à Flora Jr. por todo aprendizado que contribuiu na minha formação como profissional e por todas as amizades e experiências vividas que vou guardar na minha memória e no meu coração.

À minha amiga, companheira de casa e irmã, Karina Muniz, por sua amizade e parceria ao longo desses anos. Por todos os momentos que vivemos juntas, todas as conversas, por todo suporte nas fases mais difíceis, por todo carinho e jantinhas. Nossa amizade é um dos maiores presentes que eu ganhei da Rural.

Às minhas veteranas e amigas, Gabriela Mayrink, Diune Bueno e Vanessa Gonçalves por todos os conselhos, pelo apoio e torcida durante esse tempo. Mesmo distante fisicamente, se fazem presente e fazem parte desta trajetória.

Ao meu querido Daniel Sales, por ser meu grande companheiro me ajudando e dando suporte nos inúmeros momentos de dificuldade, por todo carinho, compreensão, motivação e todos os abraços durante esse tempo.

Aos meus amigos da turma de 2016.1 por toda parceria durante esses anos, por todos os momentos de diversão e amizade que foram fundamentais nesse tempo para trilhar o caminho com mais tranquilidade.

Ao INEA, que me proporcionou uma grande experiência de estágio e à minha supervisora Mirian Nunes Botelho, por todos os conselhos e por me motivar a desenvolver o tema deste trabalho.

*“Graças Te dou, visto que por modo assombrosamente maravilhoso me formaste; as Tuas obras são admiráveis, e a minha alma o sabe muito bem. Salmos 139:14”*

## RESUMO

A conservação de recursos naturais é um dos aspectos de maior importância para a sobrevivência do homem, para o bem-estar e sua qualidade de vida. Com o crescente aumento populacional e a necessidade de provisão de alimentos, bens e itens essenciais, houve um aumento exponencial na demanda pela utilização dos recursos ambientais. Neste sentido, entra em pauta internacional os assuntos relacionados à preservação de ecossistemas, desenvolvimento sustentável e mudanças climáticas. Entendendo a necessidade de frear os danos ao meio ambiente, são promovidas diversas iniciativas para associar de modo sustentável a utilização dos bens e serviços ambientais e o desenvolvimento econômico e social. Desta maneira, surge o mecanismo de Pagamentos por Serviços Ambientais como estratégia econômica, visando incentivar a valoração dos serviços ambientais fornecidos pelo ecossistema e com isso promover a conservação destes ambientes seguindo os princípios de poluidor-pagador e provedor-recebedor, que prevê a remuneração financeira aos produtores que participam dos projetos. No estado do Rio de Janeiro todos os programas estudados atuam na provisão de serviços hídricos, o que se deve à grande influência do Rio Paraíba Sul nas regiões de execução dos projetos e conta com três programas que atuam com as modalidades de Conservação e Restauração Florestal, e um programa atuando também com a modalidade de Conversão Produtiva que visa estimular a produção em sistemas sustentáveis em detrimento do uso de pastos extensivos. De maneira geral, o estado possui 434 produtores rurais envolvidos em iniciativas de PSA, com orçamentos previstos para ampliação dos programas de PSA no estado.

**Palavras-chave:** Conversão produtiva, conservação ambiental, desenvolvimento sustentável.

## ABSTRACT

The conservation of natural resources is of the most important aspects for human life, for their well-being and their quality of life. With the population growth and the need to provide food, goods and essential items, there was an exponential increase in the demand for the use of environmental resources. In this sense, matters related to the preservation of ecosystems, sustainable development and climate change enter the international agenda. Understanding the need to curb damage to the environment, several initiatives are promoted to sustainably associate the use of environmental goods and services with economic and social development. Thus, the Payments for Environmental Services mechanism emerges as an economic strategy, specifying the valuation of environmental services provided by the ecosystem and thereby promoting the conservation of these environments following the polluter-payer and provider-receiver principles, which provide for financial remuneration for producers to those who participate in the projects. In no state of Rio de Janeiro, all the programs studied act in the provision of water services, which is due to the great influence of the Rio Paraíba Sul in the regions where the projects are carried out, and it has three programs that work with the modalities of Forest Conservation and Restoration, and a program also working with a modality of Productive Conversion that aims to encourage production in sustainable systems, to the detriment of the use of extensive pastures. Overall, the state has 434 companies involved in PES initiatives, with budgets obtained for the expansion of PES programs in the state.

**Keywords:** Productive Conversion; environmental conservation; sustainable development.

## SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	1
2. REVISÃO DE LITERATURA	2
<b>2.1. Desenvolvimento Sustentável</b>	2
<b>2.2. Políticas ambientais para conservação</b>	3
<b>2.3. Pagamentos por Serviços Ambientais - PSA</b>	4
3. MATERIAL E MÉTODOS	6
<b>3.1. Caracterização dos programas de PSA no estado do Rio de Janeiro</b>	6
3.1.1. PSA Guandu	8
3.1.2. PSA Conexão Mata Atlântica	8
3.1.3. PSA Hídrico CEIVAP	9
3.1.4. Programa Produtor de Água ANA	10
4. RESULTADOS E DISCUSSÃO	11
<b>4.1. Resultados em área (ha) executada por programa</b>	11
<b>4.2. Abrangência Territorial</b>	12
<b>4.3. Recursos Financeiros dos programas de PSA</b>	15
5. CONCLUSÃO	19
6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	20

## 1.INTRODUÇÃO

A conservação dos ecossistemas pode ser considerada como fator fundamental para a definição do bem-estar humano e social devido a sua intrínseca relação com a manutenção dos recursos naturais essenciais à vida. O crescente aumento populacional vem favorecendo a expansão dos fatores de degradação ambiental e tornando cada vez mais comum a alteração contínua das paisagens de cobertura florestal.

O aumento exponencial na demanda por alimentos, água, madeira, combustível e diversos outros recursos associados à exigência por infraestrutura, provocou grande parte das mudanças nos ecossistemas e do clima nos últimos anos, conforme aborda a Avaliação Ecosistêmica do Milênio - MEA (MEA, 2005). Com esta crescente expansão populacional, o desmatamento e as queimadas tornaram-se as principais fontes de emissão de Gases de Efeito Estufa – GEE no Brasil, representando 42% do total de emissões do país no ano de 2018 (NETO, 2021). Como forma de atender às pressões internacionais de controle às emissões de GEE e promoção de um desenvolvimento sustentável, a Política Nacional sobre Mudança do Clima (Lei nº 12.187/2009) propôs objetivos e diretrizes para redução das taxas de desmatamento, redução na emissão de gases e cumprimento dos compromissos internacionais assumidos pela nação (MMA, 2021). A partir desta e outras políticas teve o início de um processo na tentativa de propor mudança do cenário em que o país se encontrava, sendo um marco no desenvolvimento de políticas públicas para prevenção do desmatamento e no incentivo a programas de cunho ambiental (NETO, 2021). A Lei de Proteção da Vegetação Nativa do Bioma Mata Atlântica (Lei nº 11.428/2006) surge visando orientar sobre a proteção, utilização dos recursos, manutenção da biodiversidade e fomento de atividades públicas.

Historicamente a Mata Atlântica passou por um intenso processo de desmatamento ocorrendo desde o período colonial e acentuado no século XX com a pressão contínua do avanço territorial, crescimento populacional e intensificação das atividades socioeconômicas (PÁDUA, 2015). O bioma ocupa cerca de 15% de todo território nacional, abrange 17 estados brasileiros e possui grande importância cultural e econômica (SOS MATA ATLÂNTICA, 2021). De acordo com Joly et al. (2014), 125 milhões de pessoas, três quartos da população brasileira, vivem na área de distribuição original da Mata Atlântica. Esses valores reforçam a importância da provisão de serviços ambientais do bioma para a população brasileira.

Os serviços ambientais são benefícios providos pela natureza direta ou indiretamente, por meio da função natural do ecossistema, através da ciclagem de nutrientes, com fornecimento de recursos hídricos, preservação do ciclo de chuvas e outros (GUEDES; SEEHUSEN, 2012). Desta forma, as iniciativas de conservação ambiental e desenvolvimento sustentável dão origem à temática de Pagamentos por Serviços Ambientais - PSA devido a necessidade de que sejam promovidas ações para garantir a proteção, o uso sustentável e a recuperação dos ecossistemas degradados visando atingir o bem-estar social (MEA, 2005).

O PSA tem como princípio motivar a geração de serviços ambientais sendo um instrumento econômico que atua com incentivo financeiro aos provedores de tais serviços, visando ampliar a rentabilidade dos produtores e promover a proteção dos recursos ambientais. Além disso, o PSA atua como mecanismo de auxílio à gestão ambiental com resultados que extrapolam os limites de atuação dos projetos e atingem a sociedade como um todo (INEA, 2021; TÁVORA *et al.*, 2018). Visando entender o funcionamento deste mecanismo, o presente trabalho tem como objetivo analisar os programas e/ou projetos de PSA existentes no estado do Rio de Janeiro, buscando entender a estruturação física e financeira dos programas e conhecer os principais objetivos e metas estabelecidas.

## 2. REVISÃO DE LITERATURA

### 2.1. Desenvolvimento Sustentável

A história do conceito de desenvolvimento sustentável tem seu início a partir da Comissão Mundial sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento, criada pela Organização das Nações Unidas - ONU, onde foram traçadas prioridades sobre os aspectos ambientais, conflitos, gestão de ecossistemas, governança ambiental, eficiência dos recursos naturais e mudanças climáticas. Em 1980 foi publicada a Estratégia de Conservação Mundial, pela União Internacional para a Conservação da Natureza e dos Recursos Naturais - IUCN, onde foi apresentado o primeiro conceito de desenvolvimento sustentável, o qual teve críticas por ter uma definição que não abordava os aspectos políticos, sociais e econômicos (BARONI, 1992; ONU, 2020).

O início de um pensamento ambiental com uma abordagem crítica e voltada para o desenvolvimento, surge na década de 1960 com um estudo conhecido como “Os limites para o crescimento” (*The limits to growth*), que traz à pauta o assunto sobre o consumo dos recursos não renováveis e importância de observar os efeitos do crescimento econômico e populacional (TÁVORA *et al.*, 2018). A Conferência de Estocolmo, em 1972, uniu diversas opiniões quanto à relação entre crescimento econômico e conservação ambiental. A primeira opinião trazia a ideia de priorizar o desenvolvimento econômico acreditando que quaisquer prejuízos ambientais poderiam ser neutralizados posteriormente. Ao contrário disto, o outro pensamento entendia que o crescimento demográfico deveria ser paralisado imediatamente para que não houvesse colapso no sistema de recursos naturais. Neste ponto, buscando uma alternativa às posições extremas, passou-se a entender a necessidade para o desenvolvimento econômico de que os avanços tecnológicos e sociais sejam realizados por meios agradáveis tanto à sociedade como ao meio ambiente (SACHS, 2002).

Após alguns anos a Comissão de Brundtland, em 1985, apresentou no relatório conhecido como “Nosso Futuro Comum”, o conceito de desenvolvimento sustentável que é o mais aceito até os dias atuais, sendo definido como: “*o desenvolvimento que encontra as necessidades atuais sem comprometer a habilidade das futuras gerações de atender suas próprias necessidades.*” (ONU, 2020). Aos poucos observou-se que a sustentabilidade permeia os aspectos ambientais, econômicos e sociais estando diretamente relacionado com o objetivo de promover ativos financeiros, recursos naturais e qualidade de vida à sociedade (ESTENDER; PITTA, 2008).

A partir da Conferência das Nações Unidas sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento - CNUMAD, em 1992, conhecida como Rio-92, foi assumido em um âmbito internacional a necessidade de que existam propostas que visem alinhar os ideais de crescimento socioeconômico com o uso de recursos naturais. Neste momento, países em desenvolvimento passaram a receber apoio financeiro e tecnológico para gerenciar um modelo de sustentabilidade e metas internacionais foram adotadas (FEDERAL, 2012). A partir deste ponto, foi criada a Convenção-Quadro das Nações Unidas sobre Mudança do Clima, visando a estabilização das concentrações atmosféricas de GEE, definindo compromissos assumidos por todos os países das partes (MMA, 2021).

Atualmente, o grande norteador dos compromissos de sustentabilidade vigentes são os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável - ODS que fazem parte do Plano de Ação Universal estabelecido pela Agenda 2030 para o Desenvolvimento Sustentável. A agenda, adotada em 2015 pelos países membros da ONU, resultou em iniciativas que abrangem a erradicação da pobreza, da miséria e da fome, a inclusão social, sustentabilidade ambiental, boa governança e outros. Os ODS são, especificamente, 17 objetivos com 169 metas de ação global para serem atingidas até o ano de 2030 com ações que integram os elementos ambientais, sociais e econômicos (BRASIL, 2021).

## 2.2. Políticas ambientais para conservação

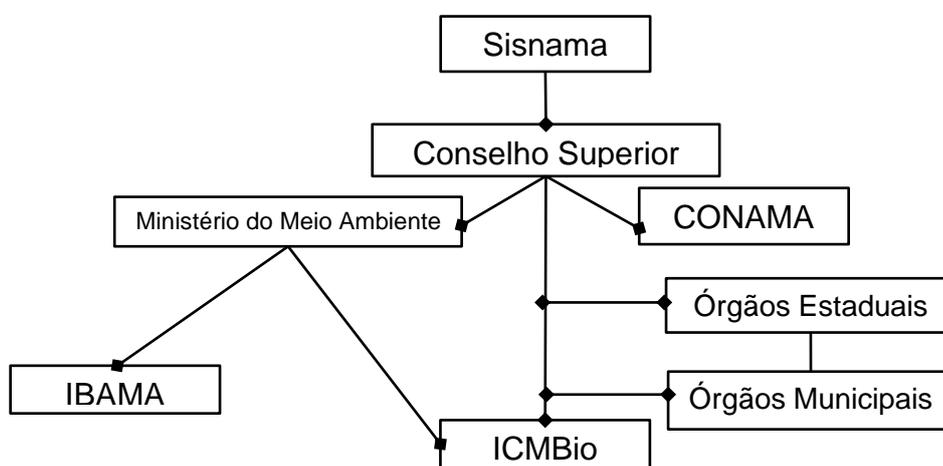
O Art. 225 da Constituição Federal - CF de 1988 afirma que:

*“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.”*  
(BRASIL, 1988)

É possível entender, portanto, que para garantir o equilíbrio do meio ambiente e o uso comum dos recursos para as gerações atuais e futuras é necessário que o Estado promova iniciativas e políticas que fomentem ações de conservação e preservação ambiental e que além disso, a população exerça seu papel.

Antecedendo à inclusão do capítulo que trata sobre o Meio Ambiente na CF, no ano de 1981 foi estabelecida a Política Nacional do Meio Ambiente - PNMA (Lei Nº 6.938/81) onde foi instituído o Sistema Nacional do Meio Ambiente (Sisnama) que passou a fixar diretrizes e atribuições do governo federal em referência às questões ambientais (MOURA, 2016).

Dentro da estrutura do Sisnama (Figura 1) são instituídos os órgãos que o compõe, sendo estabelecido o Conselho Nacional do Meio Ambiente (Conama) como órgão consultivo e deliberativo, tornando-se parte importante no estabelecimento de normas e padrões que regulam a aplicabilidade dos instrumentos ambientais já existentes. E ainda, fica instituído o Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis - IBAMA e o Instituto Chico Mendes de Biodiversidade - ICMBio, como órgãos executores, além dos órgãos locais responsáveis pelo controle e fiscalização das atividades sendo os órgãos ou entidades municipais e estaduais (BRASIL, 1981).



**Figura 1:** Estrutura instituída pelo Sisnama na Política Nacional do Meio Ambiente, Lei nº 6.938/81. Fonte: Adaptado: KNUPP (2017).

Anos depois foi sancionada a Lei de Proteção da Vegetação Nativa, também conhecida como Novo Código Florestal (Lei nº 12.651 de 25 de maio de 2012), que trouxe mudanças significativas em comparação com a sua versão anterior, o Código Florestal de 1965 (Lei Federal 4.771/1965). O código de 1965, apresentava grande similaridade com o primeiro Código Florestal Brasileiro, instituído pelo Decreto 23.793 em 1934, e ambos tinham como objetivo principal evitar a ocupação em áreas frágeis e impor a conservação para garantir o equilíbrio do ecossistema (RODRIGUES; MATAVELLI, 2020).

De maneira geral, a Lei nº 12.651/2012 em vigor atualmente, alterou aspectos fundamentais no que concerne à proteção de áreas e conservação dos recursos, reduzindo parte da proteção estabelecida nos códigos anteriores e promoveu diversas desobrigações à proprietários rurais (NASCIMENTO; VALE, 2012; BRANCALION et al. 2016).

Atendo-se à necessidade de promover a conservação de áreas de importância nacional existem legislações que atuam de forma mais pontual para certas regiões como a Lei da Mata Atlântica (Lei nº 11.428 de 22 de novembro de 2006) que dispõe sobre o uso e a proteção da vegetação nativa do bioma Mata Atlântica, considerado como patrimônio nacional no art. 225, §4º da CF/88. A lei prevê principalmente sobre as questões de supressão da vegetação nativa e estabelece critérios para permissão de autorização (BRASIL, 2006).

### 2.3. Pagamentos por Serviços Ambientais - PSA

O PSA foi inicialmente previsto na Lei 12.651/2012 e mesmo sem haver uma legislação base norteadora, diversos estados e municípios desenvolveram políticas para instituir os seus programas de PSA tendo como referência o inciso I, art. 41º do Código Florestal, que prevê:

*“Pagamento ou incentivo a serviços ambientais como retribuição, monetária ou não, às atividades de conservação e melhoria dos ecossistemas e que gerem serviços ambientais...”*. (BRASIL, 2012)

A Política Nacional de Pagamentos por Serviços Ambientais - PNPSA foi instituída por meio da Lei nº 14.119 de 13 de janeiro de 2021, definindo conceitos, objetivos, diretrizes, ações e critérios de implantação da política (BRASIL, 2021). Nesta lei são abordadas algumas definições:

- a) Serviços ecossistêmicos são definidos como benefícios gerados pelo próprio ecossistema e de relevância fundamental para a sociedade, podendo ser oriundo de serviços de manutenção, recuperação ou melhoria de condições do meio ambiente, estando divididos nas modalidades de serviços de provisão, regulação, suporte e culturais. (BRASIL, 2021)

**Tabela 1.** Descrição e exemplos das modalidades dos serviços ecossistêmicos. Fonte: MEA (2015).

<b>Categoria</b>	<b>Descrição</b>	<b>Exemplos</b>
Serviços de Provisão	Produtos fornecidos pelo ecossistema	Alimentos, água, madeira, fibras etc.
Serviços de Regulação	Benefícios que são obtidos a partir da regulação das condições ambientais por meio dos processos ecossistêmicos	Regulação do clima, controle de enchentes, purificação da água, polinização etc.
Serviços de Suporte	Processos ecossistêmicos que produzem e mantêm o funcionamento dos demais	Ciclagem de nutrientes, ciclo da água, formação do solo etc.
Serviços Culturais	Benefícios não materiais ou ambientais que são obtidas dos ecossistemas	Atividades espirituais, contemplativas, educacionais e recreacionais

- b) Serviços ambientais são consideradas como as atividades que favorecem a manutenção ou a melhoria dos serviços ecossistêmicos. E pode ser entendido ainda como serviços oferecidos pelo ecossistema natural ou serviços providos pelo ambiente antropizado (BRASIL, 2021; GUEDES; SEEHUSEN, 2012).

A PNPSA aborda o termo de usuário-pagador, que tem sua definição associada à de poluidor-pagador oriunda da PNMA onde estabelece no art. 4º, inciso VII “à imposição, ao poluidor e ao predador, da obrigação de recuperar e/ou indenizar os danos causados e, ao usuário, da contribuição pela utilização de recursos ambientais com fins econômicos.” O princípio de poluidor-pagador está associado em conter a degradação dos bens e serviços ambientais, enquanto o princípio de usuário-pagador busca evitar a escassez dos recursos (BRASIL, 1981; HUPFFER, 2011).

Por definição da Lei 14.119, entende-se que o pagador por serviços ambientais é aquele que providencia o pagamento pelos serviços prestados, seja órgão público, entidade privada, sociedade civil, pessoa física ou jurídica. Enquanto o provedor é aquele que recupera ou propicia a melhoria das condições ambientais do ecossistema (BRASIL, 2021).

Considerando o estado do Rio de Janeiro, o mecanismo do PSA é estabelecido a partir do Decreto Nº 42.029 de junho de 2011, que visa regulamentar o Programa Estadual de Conservação e Revitalização de Recursos Hídricos - PROHIDRO e em seu art. 1º decreta a criação do Programa Estadual de Pagamentos por Serviços Ambientais - PRO-PSA (RIO DE JANEIRO, 2011).

Além disso, o decreto define as fontes de recursos financeiros para viabilizar a execução dos projetos, podendo ser oriundo do Fundo Estadual de Recursos Hídricos - FUNDRHI; doações; remunerações dos projetos oriundos do MDL - Mecanismo de Desenvolvimento Limpo; recursos advindos do Fundo Estadual de Conservação Ambiental - FECAM; e outras receitas vinculadas aos objetivos do PRO-PSA.

Recentemente, a Resolução INEA Nº 215 de abril de 2021 é criada para estabelecer os procedimentos pertinentes à implantação do PSA no estado, por meio de entidades delegatárias, viabilizando os meios de contratação dos programas. Mesmo que antecedente à esta resolução e à própria Lei 14.119, diversos municípios dentro do estado já desenvolviam projetos de PSA com a elaboração de legislações municipais (Tabela 2) e com base no Decreto 42.029 que previa, de maneira geral, o programa (INEA, 2021).

**Tabela 2.** Legislações municipais que estabelecem diretrizes sobre PSA. Fonte: INEA (2021).

<b>Município</b>	<b>Epígrafe</b>
Areal	Lei nº 835 de 17 de dezembro de 2014 Decreto nº 1424 de 31 de março de 2016
Barra Mansa	Lei nº 4.457 de 26 de junho de 2015
Cachoeiras de Macacu	Lei nº 2.280 de 15 de setembro de 2016
Carapebus	Lei nº 626 de 07 de maio de 2015
Engenheiro Paulo de Frontin	Lei nº 1190 de 17 de dezembro de 2015
Italva	Lei nº 1.085 de 23 de junho de 2015.

Mendes	Lei nº 1.805 de 08 de dezembro de 2015. Decreto nº 120 de 11 de dezembro de 2015.
Paracambi	Lei nº 1.072 de 17 de setembro de 2013
Paraíba do Sul	Lei nº 3.141 de 16 de dezembro de 2014
Paty do Alferes	Lei nº 2.158 de 04 de março de 2014. Decreto nº 4.557 de 19 de maio de 2016.
Petrópolis	Lei Municipal nº 7.342 de 08 de setembro de 2015
Piraí	Lei nº 1.216 de 17 de agosto de 2015.
Resende	Lei nº 3.117 de 15 de agosto de 2014.
Rio Claro	Lei Municipal nº 760 de 06 de novembro de 2014 Decreto nº 2.228 de 18 de novembro de 2016.

### 3. MATERIAL E MÉTODOS

Para o desenvolvimento deste trabalho foi realizada uma pesquisa exploratória descritiva, baseando-se no levantamento, análise e síntese de métodos propostos, experiências relatadas e estudos de casos específicos sobre o tema, onde espera-se que seja possível visualizar a atuação prática dos programas de PSA.

De acordo com Gil (2011), a análise descritiva de dados tem como base a descrição de características de uma população ou fenômeno. Considerando isto, a pesquisa documental dentro do estudo pode ser classificada como:

- a) Dados de primeira mão que são documentos analisados sem qualquer tratamento analítico, ou seja, documentos oficiais, cartas, reportagens, legislações;
- b) Dados de segunda mão que são definidos como dados que já passaram por alguma análise inicial, como por exemplo, relatórios de agências de pesquisa, empresas ou instituições, tabelas de dados brutos oriundas de órgãos públicos ou privados, artigos acadêmicos e outros.

#### 3.1. Caracterização dos programas de PSA no estado do Rio de Janeiro

A partir das informações disponíveis foi realizado o levantamento e análise de 4 (quatro) programas, os quais possuem seus respectivos projetos conforme apresentado na tabela 3. Foram observados os itens descritos abaixo visando entender de maneira específica a finalidade e o funcionamento de cada programa.

- a) Nome: nomenclatura oficial do programa;
- b) Data de Criação: data em que o projeto foi criado ou o início das atividades;
- c) Tipo de Serviço: definição de qual principal serviço ecossistêmico é provido pelo

- programa, podendo ser hídrico ou de carbono;
- d) Modalidade do Programa: observação de quais iniciativas são previstas pelo programa, podendo ser restauração florestal, conservação ou conversão produtiva, ou ainda, seguindo de acordo com a caracterização prevista no Decreto N° 42.029 de junho de 2011;
  - e) Número de Produtores Participantes: quantitativo de produtores inscritos em cada programa;
  - f) Origem dos Recursos Financeiros: fonte dos fundos de investimento, podendo ser público, privado, ONG 's, fundos internacionais e outros;
  - g) Montante Financeiro: valor total disponibilizado para execução do programa;
  - h) Resultados obtidos: quantitativos de área (ha) executada para cada modalidade dos programas;
  - i) Valor do Pagamento por hectare: valores médios pagos aos proprietários rurais, por hectare, para implantação, manutenção e conservação do projeto;
  - j) Abrangência Territorial: observação dos principais municípios e regiões hidrográficas onde os programas atuam.

Para execução da análise geográfica no item de abrangência territorial dos programas em execução no estado do Rio de Janeiro foram utilizados os dados disponíveis no Portal GEO INEA e no site do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE e processados com auxílio do software QGis versão 3.16.7 e suas respectivas ferramentas de análise espacial. Para a compilação e processamento das informações que compõem os demais itens foi utilizado o software Excel versão 2016.

**Tabela 3.** Programas de PSA e seus respectivos projetos desenvolvidos. Fonte: INEA (2021).

<b>Programa</b>	<b>Nome projeto</b>
PSA GUANDU	Produtores de Água e Floresta
	Produtores de Água e Floresta Sacra Família
PSA Conexão Mata Atlântica	Conexão Mata Atlântica
PSA Hídrico CEIVAP	Bacia do Rio Bananal
	Rio Sesmaria
	Águas da Mata Atlântica
	Bacia do Rio Fagundes
	Olhos d'Água
Programa Produtor de Água ANA	Produtor de Água na Bacia do Rio Macaé

### 3.1.1. PSA Guandu

O programa teve início com o projeto Produtores de Água e Floresta - PAF, em 2009 e atua diretamente no município de Rio Claro sendo regulamentado a partir do Decreto nº 931 de julho de 2011 da prefeitura do município. O PAF surge com objetivo de promover o uso de maneira eficiente e sustentável dos recursos hídricos na Região Hidrográfica II (RH II – Guandu), sendo um dos primeiros programas de PSA que adotou a oferta de serviços hidrológicos como estratégia de gestão ambiental (TEIXEIRA *et al.* 2019; PAIVA; COELHO, 2015)

A atuação centralizada do projeto nas bacias do Rio Guandu, da Guarda e Guandu-Mirim se deve a característica histórica desta região de constante perda de cobertura florestal e consequente redução da disponibilidade hídrica. Além disso, devido a bacia do Rio Guandu ser responsável por cerca de 80% do abastecimento de água da região metropolitana do estado e pela geração de energia elétrica, a bacia foi escolhida como área piloto em vista do potencial na geração de resultados dos serviços ambientais. Sendo o objetivo principal do programa promover além do aumento de área de floresta, a qualidade da água, redução no custo do tratamento de água, manutenção da recarga de aquíferos com o aumento da infiltração de água no solo, redução da ocorrência de enchentes e disseminar a conscientização sobre a preservação de recursos naturais (ITPA, 2013).

As principais fontes para instrumentalizar a realização do projeto foram firmadas por meio de um termo de cooperação técnica entre a Secretaria Estadual do Ambiente - SEA, Prefeitura Municipal de Rio Claro, a associação The Nature Conservancy – TNC (por meio do projeto Coalizão Cidades pela Água), o Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio Guandu e o Instituto da Terra e Preservação Ambiental – ITPA, sendo cada instituição responsável por etapas distintas da operacionalização do projeto (ITPA, 2013)

Em 2018, o projeto PAF foi ampliado com a criação do projeto Produtores Água e Floresta na Sub Bacia Sacra Família – PAF Sacra Família, instituído pelo Resolução Comitê Guandu RJ nº 160 de 27 de maio de 2021, com objetivo de promover a conservação de 1.000 hectares de florestas e a restauração de 50 ha de áreas degradadas (COMITÊ GUANDU, 2021; TEIXEIRA, *et al.*, 2019)

### 3.1.2. PSA Conexão Mata Atlântica

O projeto denominado como Recuperação e Proteção de Serviços de Clima e Biodiversidade no Corredor Sudeste da Mata Atlântica Brasileira, conhecido como Conexão Mata Atlântica foi uma iniciativa proposta pelos estados do Rio de Janeiro, São Paulo e Minas Gerais com o objetivo principal de propor a recuperação e preservação dos serviços ambientais. Sendo regulamentado através do Decreto nº 42.029/2011, que criou PRO-PSA. O foco do projeto é a atuação em áreas prioritárias na bacia do Rio Paraíba do Sul e em áreas de Unidades de Conservação, visando integrar o corredor sudeste da Mata Atlântica e promover a conexão dos fragmentos florestais desta região. (INEA, 2021; IKEMOTO, *et al.*, 2019).

O programa é subdividido em três componentes, sendo eles:

- a) Componente 1: responsável pelo monitoramento de mudanças no uso da terra e no estoque de carbono.
- b) Componente 2: tem como objetivo realizar a implementação dos projetos de PSA nos estados de abrangência do programa, sendo diferenciado nas modalidades de PSA Proteção e PSA Uso Múltiplo.

- c) Componente 3: é voltado para o desenvolvimento no estado de São Paulo, focado na melhoria nos processos de gestão e sustentabilidade financeira de Unidades de Conservação.

Para os fins do presente trabalho, serão observadas apenas as características inerentes ao componente 2 na modalidade de PSA Uso Múltiplo, desta maneira, cabe destacar que esta modalidade prevê o incentivo ao manejo florestal por meio de atividades de Conservação de florestas, Restauração ecológica e Conversão produtiva.

**Tabela 4:** Descrição das categorias do PSA de Uso Múltiplo. Fonte: Adaptado: IKEMOTO et al. (2019).

<b>Práticas</b>	<b>Descrição</b>
Conservação de florestas	Promover a conexão dos fragmentos florestais por meio de corredores biológicos com a proteção e estímulo à regeneração das áreas.
Restauração ecológica	Recuperação de áreas priorizando a ampliação da conexão entre fragmentos florestais e diminuição do efeito de borda.
Conversão produtiva	Conversão de áreas que possuem baixa produtividade em sistemas agroflorestais, silvipastoris ou consórcios que apresentem maior funcionalidade ecológica e maior potencial econômico.

O projeto realizado no âmbito do estado do Rio de Janeiro possui como parceiros o Instituto Estadual do Meio Ambiente – INEA, a Secretaria de Agricultura, Pecuária, Abastecimento e Pesca – SEAPPA, ambos em convênio entre o FINATEC e o Banco Interamericano de Desenvolvimento, sendo apoiado financeiramente pelo Fundo Global para o Meio Ambiente – GEF juntamente com os recursos do MCTIC e dos respectivos estados de atuação do projeto (INEA, 2021).

### 3.1.3. PSA Hídrico CEIVAP

O Comitê de Integração da Bacia Hidrográfica do Rio Paraíba do Sul - CEIVAP reúne parte dos territórios de São Paulo, Minas Gerais e Rio de Janeiro contemplados por esta bacia, sendo considerado como o primeiro comitê de Bacia Hidrográfica - CBH com abrangência interestadual. Visando implementar uma ferramenta de gestão com atuação efetiva, foi promovido pelo CEIVAP o mecanismo de cobrança pelo uso da água, onde o valor adquirido com o pagamento pelo uso deste recurso é retornado ao comitê para que sejam promovidas ações de melhoria na qualidade e disponibilidade de água da Bacia (SANTOS et al., 2019). Desta maneira, a partir do Plano de Aplicação Plurianual do comitê, foi instruída a destinação de recursos financeiros para aplicação do Programa de Pagamentos por Serviços Ambientais com Foco em Recursos Hídricos - PSA Hídrico (CEIVAP, 2014).

A partir da Deliberação CEIVAP nº 213/2014, foi criado o Grupo de Trabalho de Pagamentos por Serviços Ambientais – GT-PSA responsável pelo estabelecimento de algumas metas e diretrizes para o programa, tendo como objetivo principal a restauração de 420 hectares de áreas degradadas e destinação de até 350 hectares de florestas para conservação, ambos sendo localizados em áreas consideradas como prioritárias na Bacia do Rio Paraíba do Sul e seus afluentes (AGEVAP, 2014).

O Edital nº 004/2014 da AGEVAP teve como objetivo selecionar projetos piloto que contemplem medidas restauração e conservação na Bacia do Rio Paraíba do Sul e seus afluentes e ainda, previa a aplicação de recursos de financiamentos nos projetos de PSA Hídrico. Neste edital foram selecionados 9 projetos (tabela 5) contemplando cinco dos sete afluentes da Bacia do Rio Paraíba do Sul (ANA, 2013; SANTOS *et al.*, 2019).

**Tabela 5:** Projetos do PSA Hídrico contemplados pelo edital nº 004/2014, nos estados do Rio de Janeiro, São Paulo e Minas Gerais. Fonte: Adaptado: SANTOS *et al.* (2019)

Nome (PSA Hídrico)	Município	Estado
Ribeirão Guaratinguetá	Guaratinguetá	SP
Ribeirão das Couves	São José dos Campos	SP
Rio Sesmaria	Resende/São José do Barreiro	RJ/SP
Rio Bananal	Barra Mansa	RJ
Rio Fagundes	Areal/Paraíba do Sul/Paty do Alferes	RJ
Águas da Mata Atlântica 2	Petrópolis	RJ
Olhos D'água	Carapebus	RJ
Italva	Italva	RJ
Rios Pomba e Muriaé	Rio Pomba/São Sebastião Vargem Alegre/ Muriaé	MG

O programa orientou para além da implementação de projetos de restauração e conservação, mas também promoveu um incentivo à criação de projetos de PSA no âmbito municipal com um gerenciamento participativo entre o CEIVAP e os CBH's das respectivas regiões, ampliando o conceito de PSA na bacia hidrográfica e possibilitando maiores benefícios ambientais.

#### 3.1.4. Programa Produtor de Água ANA

Criado em 2013, o programa Produtor de Água é caracterizado por possuir um perfil colaborativo, com foco voltado à boas práticas de manejo e conservação da água. O objetivo principal do programa é articular de maneira efetiva parceiros que busquem pelo provimento de água em quantidade e qualidade necessárias às demandas de múltiplo uso na Região Hidrográfica do Rio Macaé e Rio das Ostras – RH VIII. O Comitê de Bacias Hidrográficas do rio Macaé atua na gestão dos recursos hídricos (INEA, 2021; MACAÉ, 2016).

Dentro do projeto foram destinados investimentos para projetos de PSA voltados para conservação florestal, adoção de boas práticas de manejo e recomposição florestal, com cerca de 25% do orçamento destinado à conservação. As ações previstas para colocar efetivamente em prática o programa ainda não foram iniciadas (MACAÉ, 2016).

## 4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

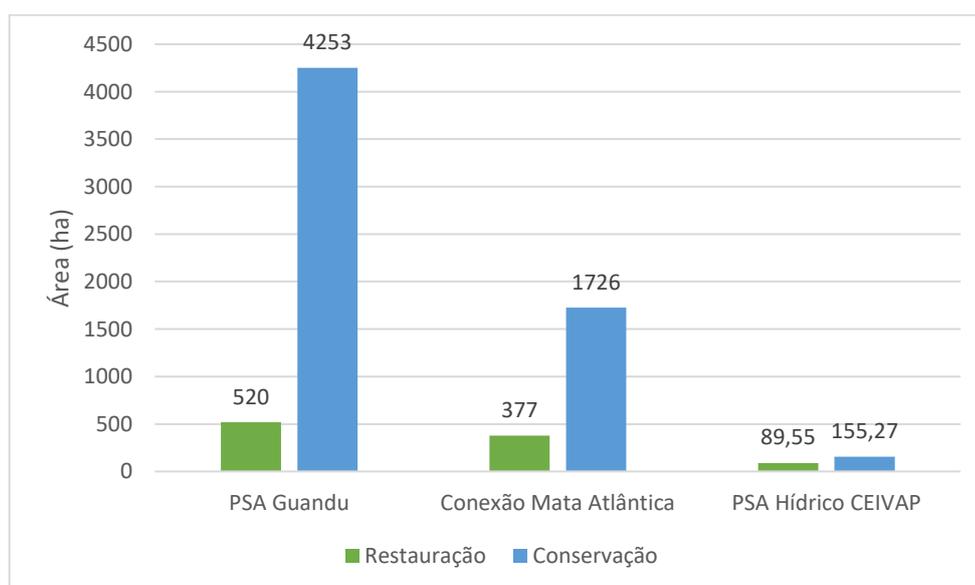
A partir do levantamento dos dados verificando os pontos específicos de cada programa, foi possível observar que quanto ao tipo de serviço fornecido todos os projetos analisados são desenvolvidos com foco nos serviços de regulação e provisão, principalmente no aspecto hidrológico. De acordo com Guedes (2012), as iniciativas de PSA tendem a gerar benefícios além dos serviços ambientais que estão propostos, provendo diversos recursos com a melhoria da qualidade da região não estando restrito às barreiras territoriais. Desta maneira, os projetos de PSA, mesmo possuindo a característica de provisão de serviços hidrológicos, irão proporcionar a manutenção dos demais serviços ecossistêmicos envolvidos no meio.

### 4.1. Resultados em área (ha) executada por programa

A modalidade de cada programa é baseada no Decreto Nº 42.029 de junho de 2011 e de acordo com as definições adotadas pelo programa Conexão Mata Atlântica (MCTI, 2021) estão classificadas em três tipos, sendo eles: Restauração Florestal, Conservação Florestal e Conversão Produtiva.

Considerando esta classificação, foram quantificados os resultados obtidos até o ano de 2020, somando um total de 7.747,82 hectares de projetos de PSA executados ou em andamento no estado do Rio de Janeiro. Os dados de áreas implantadas de projetos de restauração e áreas em conservação florestal foram considerados para todos os programas (Figura 2), contabilizando cerca de 990 hectares para restauração e um total de mais de 6.100 hectares conservados.

O modelo que adota a conversão produtiva nas áreas de PSA está presente apenas no programa Conexão Mata Atlântica, totalizando 627 hectares. De acordo com os dados apresentados no portal público do projeto, o modelo tem apresentado destaque no programa, principalmente no sistema agrossilvipastoril, com grande adesão dos produtores no edital PSA 06/2019 e repasse de aproximadamente 2,12 milhões de reais apenas para esta modalidade. (INEA, 2021)



**Figura 2:** Gráfico de distribuição dos resultados obtidos, em hectare, até o ano de 2020 para cada programa de PSA executado ou em andamento. Fonte: INEA, 2021.

Observa-se que o PSA Guandu apresenta maiores resultados gerais e principalmente nas áreas de conservação, o que ocorre devido aos objetivos iniciais do programa de promover a melhoria da qualidade dos recursos hídricos e o aumento da área de floresta. Além disso, conforme afirma Teixeira *et. al* (2019) houve a ampliação do programa com o PAF Sacra Família em 2018, onde foi estipulada a meta de conservação de 1.000 hectares de floresta, o que tem gerado altos incrementos nos resultados do estado.

De maneira geral, o estado possui 434 proprietários envolvidos em iniciativas de PSA (Tabela 6), sendo 66% destes coordenados pelo Conexão Mata Atlântica e 21% pelo PSA Guandu, sendo estes os principais programas considerando os quantitativos de áreas destinadas à provisão de serviços ecossistêmicos.

**Tabela 6:** Número de proprietários participantes de cada projeto de PSA no estado do Rio de Janeiro. Fonte: INEA (2021).

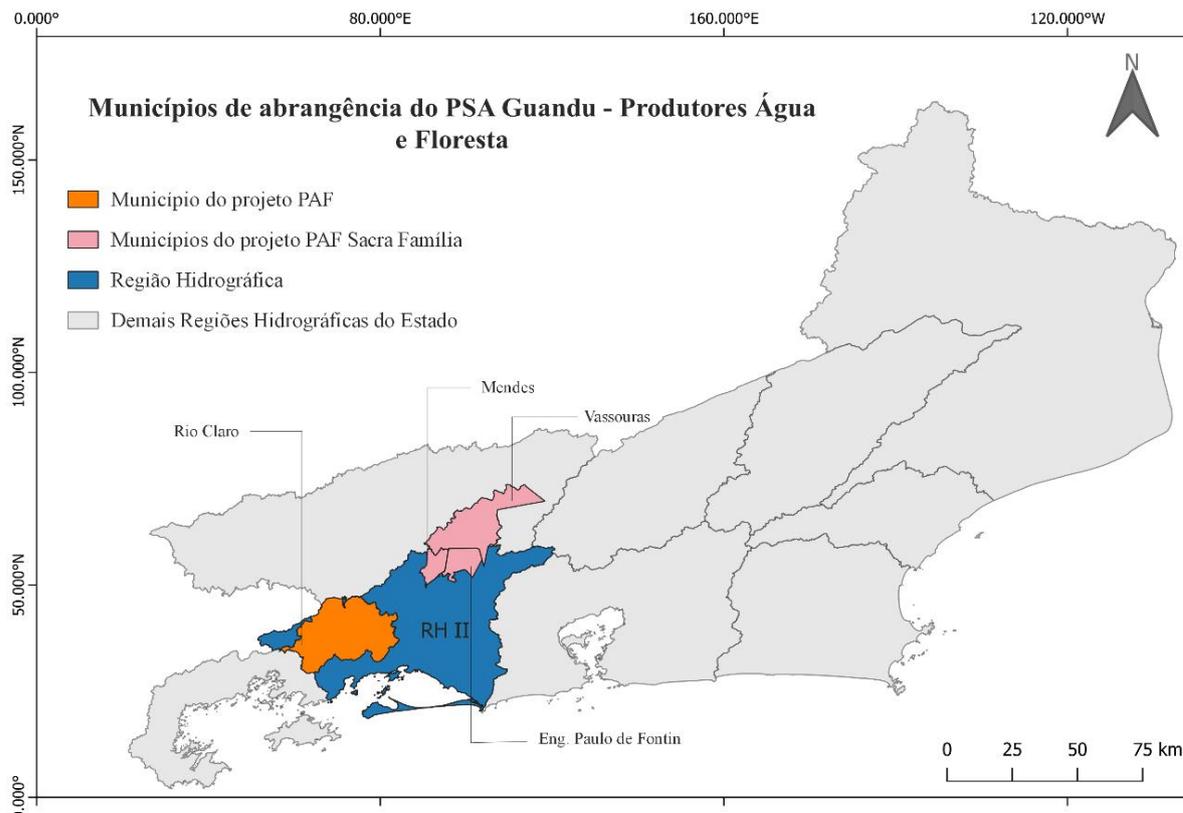
<b>Programa</b>	<b>Projeto</b>	<b>Nº de proprietários</b>
PSA Guandu	Produtores de Água e Floresta	62
	Produtores de Água e Florestal Sacra Família	28
-	Conexão Mata Atlântica	285
PSA Hídrico CEIVAP	Bacia do Rio Bananal	7
	Rio Sesmaria	5
	Águas da Mata Atlântica	11
	Bacia do Rio Fagundes	9
	Olhos d'Água	27

#### **4.2. Abrangência Territorial**

Considerando os dados disponíveis foi possível verificar a abrangência de cada programa dentro do estado do Rio de Janeiro, considerando as Regiões Hidrográficas, definidas pela Resolução CERHI-RJ N° 107/2013, que sofrem as influências dos serviços ambientais providos nestes espaços (CERHI, 2013).

O programa PSA Guandu, composto por dois projetos, atua na Região Hidrográfica Guandu (RH II), englobando principalmente a bacia do Guandu, Guandu-Mirim e Rio Guarda, conforme a determinação das Resoluções Comitê Guandu N°85/2012 e N°160/2021. O projeto inicial, Produtores de Água e Floresta, é desenvolvido apenas no município de Rio Claro, e a extensão do programa, o projeto PAF Sacra Família, atua de Mendes, Engenheiro Paulo Frontin

e parcialmente em Vassouras (Figura 3) (COMITÊ GUANDU, 2012; COMITÊ GUANDU,2021).

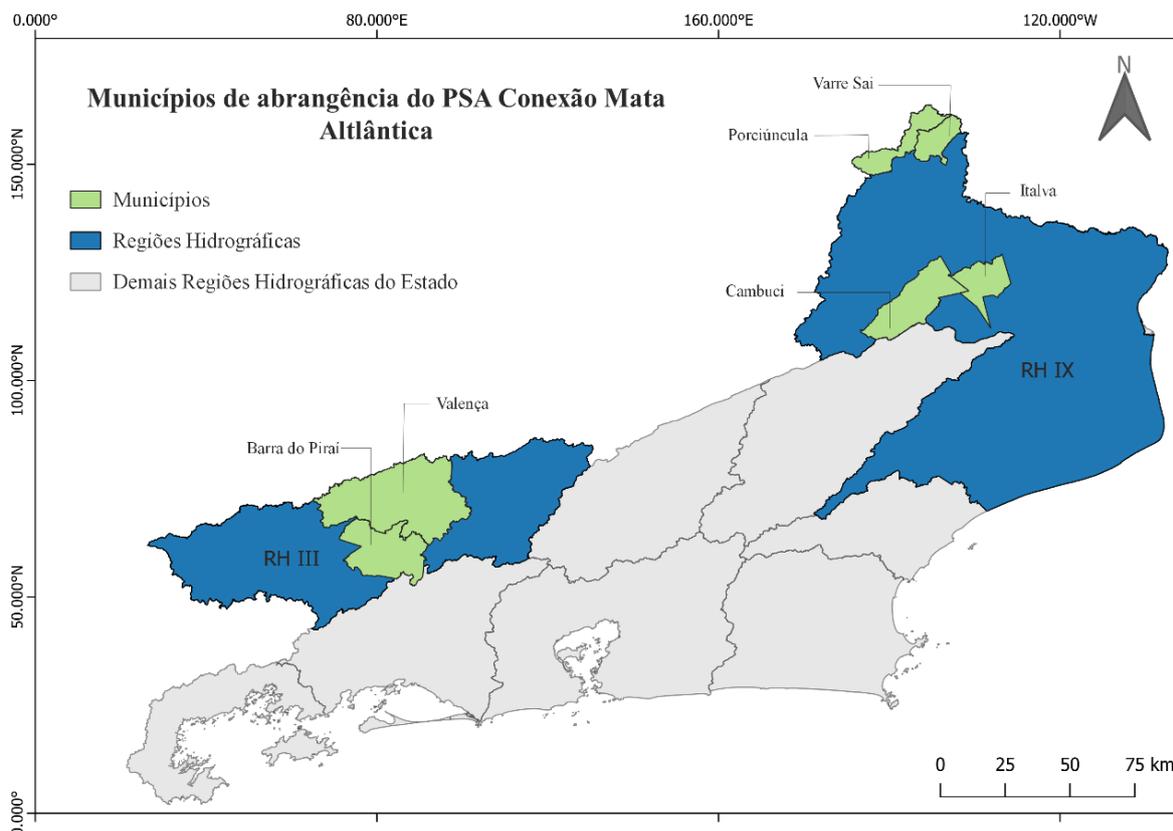


**Figura 3:** Mapa de localização dos municípios de atuação dos projetos PAF e PAF Sacra Família e sua abrangência na RH II. Fonte: INEA (2021) e IBGE (2019).

Já o programa Conexão Mata Atlântica apresentou uma influência maior no estado, o que se justifica devido a motivação inicial do projeto em realizar a conexão entre grandes corredores ecológicos da região sudeste e por possuir uma abrangência que ultrapassa os limites do Rio de Janeiro com projetos em execução dos estados de São Paulo e Minas Gerais.

Desta maneira, foi possível observar que o Conexão Mata Atlântica no estado do Rio de Janeiro atua majoritariamente na Bacia do Rio Paraíba Sul, e especificamente nas regiões hidrográficas do Médio Paraíba do Sul (RH II) e Baixo Paraíba do Sul (RH IX), conforme demonstra a figura 4. O principal rio da BH Paraíba do Sul, de mesmo nome, possui uma extensão de aproximadamente 1.130 km. Por estar localizado nas regiões de maior densidade populacional do país e ser a principal fonte de abastecimento de água desta região, o rio Paraíba do Sul possui grande importância socioeconômica e ambiental. De acordo com o mapeamento de uso do solo realizado pelo Projeto de Conservação e Utilização Sustentável da Diversidade Biológica Brasileira - PRO BIO, aproximadamente 60% da área da bacia era composta por pastagens e apenas 30% formada por vegetação, sendo esta composta por fragmentos isolados em sua maior porção. Sendo o PSA uma ferramenta de estratégia para promover os serviços de

provisão e regulação de importância fundamental para os estados e população que faz uso direto de tais recursos naturais. (INEA, 2021; MMA, 2007)

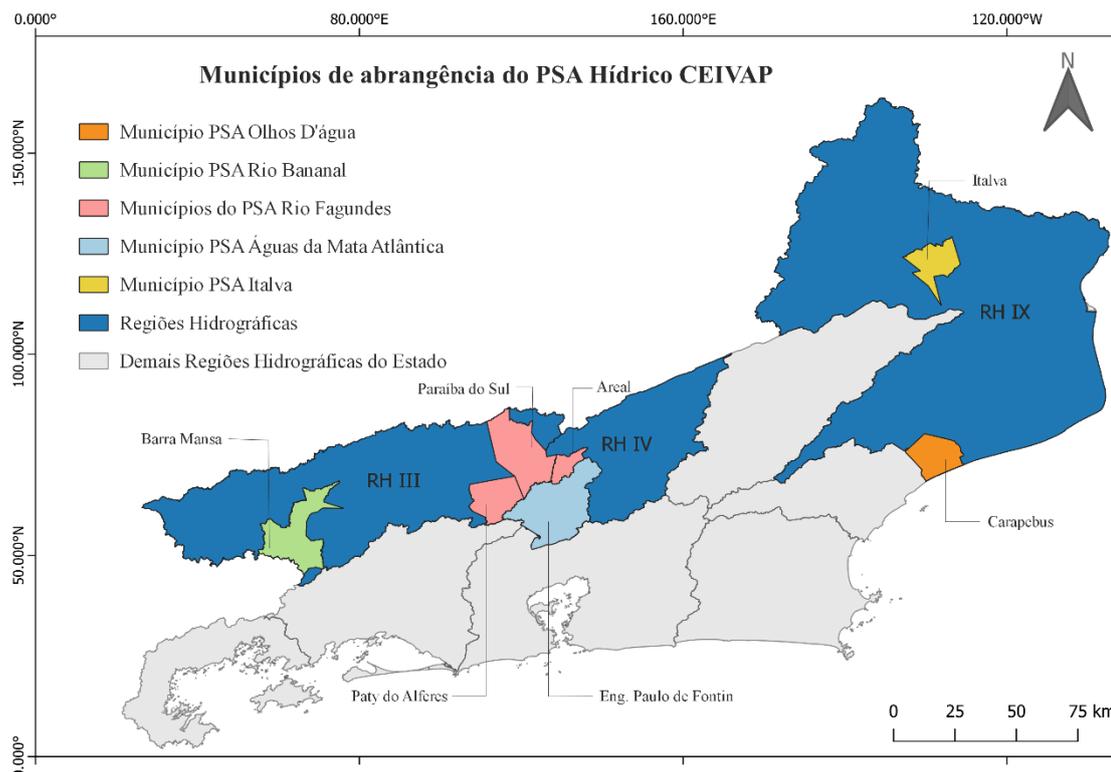


**Figura 4:** Mapa de localização dos municípios de atuação dos projetos Conexão Mata Atlântica e sua abrangência nas RH's III e IX. Fonte: INEA (2021) e IBGE (2019).

O programa PSA Hídrico CEIVAP, mesmo com resultados quantitativos inferiores aos programas citados anteriormente, atua de maneira ampla no estado (Figura 5).

A abrangência deste programa também se relaciona diretamente com a Bacia Hidrográfica Paraíba do Sul e atua de maneira integrada com os Comitês de Bacias Hidrográficas - CBH de cada região ou município de atuação. O edital de seleção do projeto previa a execução de atividades de conservação na bacia e foram designados projetos que atuam com influência nas regiões hidrográficas Médio Paraíba do Sul (RH II), Baixo Paraíba do Sul (RH IX) e Piabanha (RH IV).

De forma geral, foi possível verificar que os programas de PSA do estado do Rio de Janeiro atuam principalmente nas regiões Noroeste, Norte, Centro Sul e a na região do Médio Paraíba. Com o início das atividades do programa Produtor de Água, da Agência Nacional de Águas, existe a possibilidade de expansão da atuação dos programas para a região Serrana nos municípios de Casimiro de Abreu e Nova Friburgo.



**Figura 5:** Mapa de localização dos municípios de atuação do PSA Hídrico CEIVAP. Fonte: Portal GeoInea (2021) e IBGE (2019).

### 4.3. Recursos Financeiros dos programas de PSA

Os programas possuem diferentes fontes de recursos, podendo ter origem do setor público, empresas ou instituições privadas, Organizações Não Governamentais - ONG 's, fundos de financiamento nacionais e internacionais, e ainda, através dos recursos adquiridos na cobrança pelo uso da água, que são deliberados pelos Comitês de Bacias Hidrográficas.

O PSA Guandu tem seus recursos oriundos da cobrança pelo uso da água na Bacia dos Rios Guandu, da Guarda e Guandu Mirim. O montante arrecadado pelo uso da água é destinado ao Fundo Estadual de Recursos Hídricos - FUNDRHI, e a partir da deliberação da Resolução nº 98/2013 do comitê, parte deste recurso é repassado aos projetos de PSA por meio da AGEVAP, entidade delegatária com funções de Agência de Água do CBH Guandu. Para operacionalizar o projeto, os recursos inicialmente eram transferidos para a Prefeitura de Rio Claro e destinados aos pagamentos dos proprietários provedores de serviços ambientais. Entretanto, atualmente, conforme instituído pela o § 1º, ar. 24 da Resolução INEA 215 de 05 de abril de 2021, as entidades delegatárias podem viabilizar de maneira direta o cumprimento e pagamento das atividades (INEA, 2021).

A valoração do pagamento do PSA Guandu, até a data em que a Resolução Comitê Guandu nº 160/2021 entra em vigor, era feita de acordo com a modalidade do serviço, podendo ser de restauração florestal ou conservação, e classificadas de acordo com alguns critérios. Para áreas de restauração, as áreas podem ser classificadas como “bem cuidadas” ou “médio cuidadas”, sendo concedido o valor de R\$50,00 e R\$30,00, respectivamente, por hectare ao ano. Já para áreas de conservação os valores são determinados de acordo com critérios como influência de Unidades de Conservação (UC), prioridade da área, estágio sucessional da vegetação e grau de participação da área no projeto (tabela 7).

**Tabela 7:** Critérios para definição do valor a ser pago ao produtor rural, por hectare ao ano, no programa PSA Guandu. Fonte: Adaptado TECNOGEO, 2015.

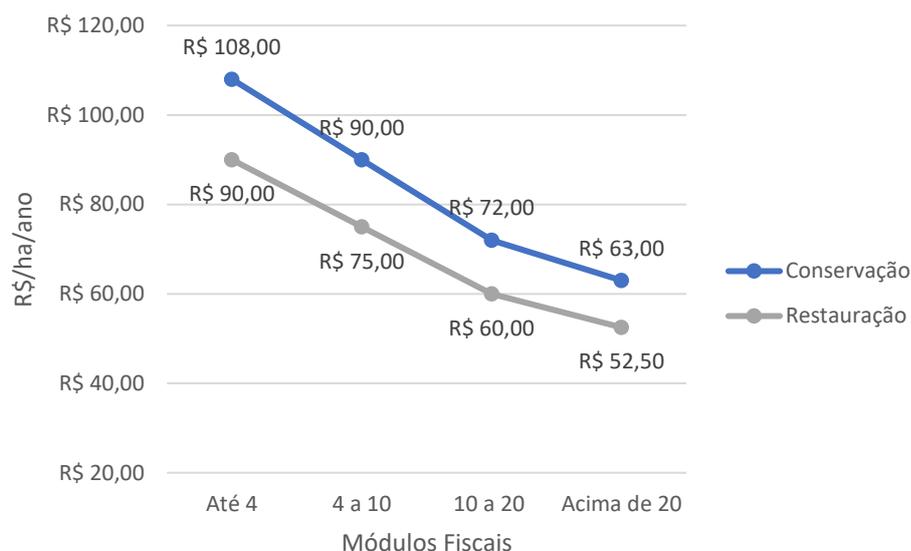
Influência de UC	Prioridade	Estágio Sucessional da Vegetação	Grau de participação		
			25-50%	21-75%	76-100%
Interior ou ZA de UC	Área prioritária	Médio/avançado	R\$ 36,00	R\$ 48,00	R\$ 60,00
		Inicial	R\$ 24,00	R\$ 36,00	R\$ 48,00
	Outras áreas	Médio/avançado	R\$ 24,00	R\$ 36,00	R\$ 48,00
		Inicial	R\$ 12,00	R\$ 24,00	R\$ 36,00
Outras áreas	Área prioritária	Médio/avançado	R\$ 30,00	R\$ 40,00	R\$ 50,00
		Inicial	R\$ 20,00	R\$ 30,00	R\$ 40,00
	Outras áreas	Médio/avançado	R\$ 20,00	R\$ 30,00	R\$ 40,00
		Inicial	R\$ 10,00	R\$ 20,00	R\$ 30,00

Além dos critérios de classificação, o valor dos recursos destinado ao proprietário também irá variar de acordo com o tamanho da propriedade, sendo utilizado um fator de correção para o número de módulos fiscais (Tabela 8).

**Tabela 8:** Fator de correção utilizado para cada intervalo de módulo fiscal. Fonte: Adaptado TECNOGEO, 2015.

Módulos fiscais	Fator de Correção
Até 4	1,8
4 a 10	1,5
10 a 20	1,2
Acima de 20	1,05

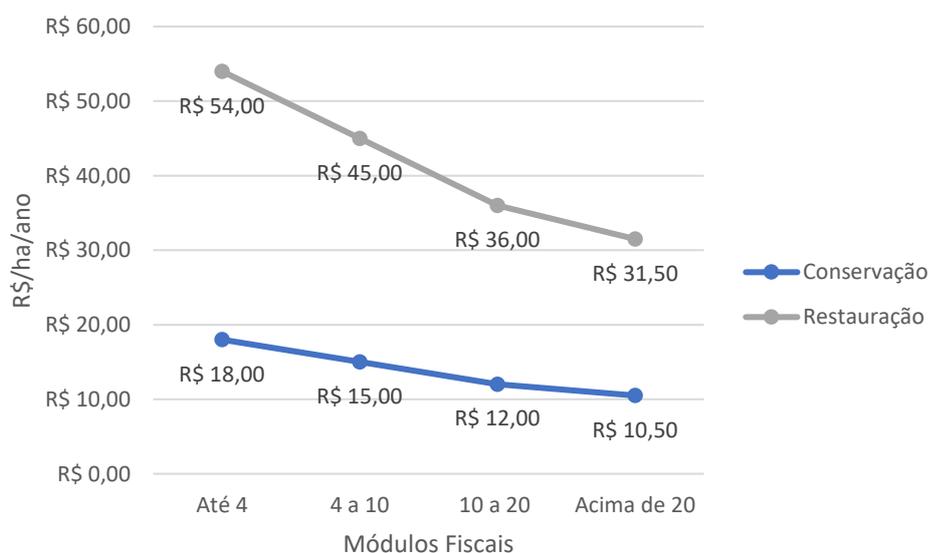
Após verificar os critérios que se aplicam à propriedade e aplicação do fator de correção é possível chegar ao valor a ser recebido por hectare a cada ano. Desta maneira, encontram-se os valores mínimos e máximos que podem ser alcançados por hectare em cada cenário. Na figura 6 observa-se que o valor máximo de R\$ 108,00/ha pode ser alcançado por um produtor no cenário onde: a) possuindo até 4 módulos fiscais; b) propor a modalidade de conservação de uma área; c) sendo esta área no interior de UC ou em zona de amortecimento; d) considerada área prioritária; e) em estágio sucessional médio ou avançado e f) com grau de participação entre 76 e 100%. Os demais valores máximos são obtidos no mesmo cenário, variando apenas o fator de correção de acordo com os módulos fiscais.



**Figura 6:** Gráfico de relação entre o valor máximo adquirido por hectare ao ano (após aplicação do fator de correção) e a classificação dos módulos fiscais.

O cenário da linha de restauração, plotada no gráfico, é baseado em seus dois critérios e neste caso, o valor máximo é caracterizado para uma área considerada “bem cuidada”, multiplicado pelo valor de correção referente aos respectivos módulos fiscais.

Os valores mínimos para conservação obedecem ao cenário oposto (Figura 7), sendo o valor de R\$10,50 alcançado pelo produtor que possui propriedade fora da área de UC ou zona de amortecimento, sem ser considerada área prioritária e com vegetação caracterizada como em estágio sucessional inicial. Para os valores mínimos de restauração, foi considerada a caracterização de área “médio cuidada” e aplicado o respectivo fator de correção para os módulos fiscais.



**Figura 7:** Gráfico de relação entre o valor máximo adquirido por hectare (após aplicação do fator de correção) e a classificação dos módulos fiscais.

Além disso, os proprietários inscritos no programa recebem recursos para realização das atividades de restauração e conservação providos por instituições parceiras, e ainda, para as

metas de restauração florestal, grande parte dos recursos são oriundos da compensação ambiental de processos de licenciamento de empreendimentos com autorização para supressão de vegetação. (CASTELLO BRANCO, 2015)

A metodologia de valoração do PSA Guandu foi atualizada a partir da Resolução Comitê Guandu RJ nº 160 de 27 de maio de 2021, onde os valores passam a ser baseados na Unidade Fiscal de Referência do Estado do Rio de Janeiro (UFIR-RJ), o que garante um ajuste anual do montante. A nova resolução subdivide o PAF em PSA Anual e PSA Apoio Financeiro o que auxilia na determinação de valores mínimos e máximos a serem recebidos por hectare ao ano e de acordo com o limite das propriedades, como é possível observar nas tabelas 9 e 10.

**Tabela 9:** Valores para as modalidades de PSA Anual, com base na UFIR-RJ de 2021. Fonte: Adaptado COMITÊ GUANDU (2021).

Modalidade	UFIR-RJ/ha/ano	R\$/ha/ano	Propriedade (ha)	Valor máximo/ano
Conservação	100	370,53	20	7.410,60
Restauração Passiva	60	222,318	10	2.223,18
Restauração Ativa	50	185,265	6	1.111,59

**Tabela 10:** Valores para as modalidades de PSA Apoio Financeiro, com base na UFIR-RJ de 2021. Fonte: Adaptado COMITÊ GUANDU (2021).

Modalidade	UFIR-RJ/ha/ano	R\$/ha/ano	Propriedade (ha)	Valor máximo/ano
Sistema Agroflorestal	3200	11.856,96	3	35.570,88
Sistema Silvistoril	1350	5.002,16	5	25.010,78
Floresta Manejada	3200	11.856,96	2	23.713,92
Práticas Conservacionistas	1350	5.002,16	5	25.010,78

Para o PSA Hídrico CEIVAP é estabelecido um valor máximo de R\$200,00 por hectare ao ano, sendo baseado no custo médio de arrendamento de pastagem na BH Paraíba do Sul. A iniciativa de propor valores próximos ao custo da terra para pastagem vai de encontro à ideia de promover um uso alternativo, sendo sustentável e rentável aos provedores ao longo do período de intervenção nas áreas.

O projeto Conexão Mata Atlântica possui um investimento total previsto ao estado do Rio de Janeiro de aproximadamente R\$44 milhões, englobando recursos oriundos do GEF, de medidas compensatórias para restauração florestal supervisionadas pelo Instituto Estadual do Ambiente – INEA e de investimentos do programa Rio Rural. A valoração para o pagamento do PSA de Uso Múltiplo do Conexão Mata Atlântica é definida de acordo com alguns critérios e por meio da fórmula abaixo (IKEMOTO *et al.* 2019).

$$\text{Valor do PSA} = X * \{[(1 + N_{\text{conserv}}) * Z_{\text{conserv}}] + [(1 + N_{\text{rest}}) * Z_{\text{rest}}] + [(1 + N_{\text{conserv}}) * Z_{\text{convers}}]\}.$$

Os principais critérios utilizados são: custo de oportunidade da terra (X), área disponibilizada às práticas de conservação, restauração ou conversão produtiva (Z), adoção de práticas ambientais e gestão integrada da propriedade. O custo de oportunidade é fixado no valor de R\$405,00 por hectare ao ano, baseando-se no valor de arrendamento da terra para pecuária de baixo rendimento, entre outros critérios definidos em editais específicos. No edital nº 02/2018, foram definidos valores anuais mínimos e máximos, sendo o mínimo de R\$1.200,00, contemplando critérios como ter no pelo menos 50% do passivo de Área de Preservação Permanente - APP ou Reserva Legal, ou 40% da área do imóvel destinados ao projeto de PSA. E para o valor máximo ficou estabelecido R\$20.000,00, visando incentivar o avanço tecnológico dos produtores rurais.

Considerando os dados apresentados no portal do PRO-PSA do estado do Rio de Janeiro, foi possível observar o total de recursos executados até o momento de cada projeto em andamento ou concluídos (Tabela 11).

**Tabela 11:** Porcentagem dos recursos executados até o ano de 2020 em cada projeto de PSA. Fonte: Adaptado INEA (2021).

Projeto		Recurso total	%
PSA Guandu	Produtores de Água e Floresta	R\$ 4.203.669,70	81,29
	Produtores de Água e Floresta Sacra Família	R\$ 3.633.311,89	22,13
-	Conexão Mata Atlântica	R\$ 48.155.441,50	67,32
PSA Hídrico CEIVAP	Bacia do Rio Bananal	R\$ 1.677.302,73	84,46
	Rio Sesmaria	R\$ 1.500.455,46	96,64
	Águas da Mata Atlântica	R\$ 1.875.672,71	98,57
	Bacia do Rio Fagundes	R\$ 1.620.317,99	65,01
	Olhos d'Água	R\$ 1.386.894,53	41,57

Cabe destacar que para o programa Produtor de Água – ANA, no projeto Produtor de Água na Bacia do Rio Macaé, é previsto um investimento de R\$ 1.400.000,00, porém não foram encontrados dados do início das atividades e dos valores executados até o momento.

Conforme é destacado por Guedes (2012) os valores pagos para projetos de PSA de caráter hídrico na Mata Atlântica apresentam uma variação muito grande, o que se deve aos diferentes critérios adotados por cada programa, a modalidade de serviço provido na área e principalmente, à metodologia adotada para quantificar cada serviço dos programas de PSA de maneira adequada.

## 5. CONCLUSÃO

Com base nos resultados foi possível observar a amplitude e a importância dos programas de Pagamentos por Serviços Ambientais no estado do Rio de Janeiro. Tendo em vista a necessidade por água e demais recursos, o mecanismo de PSA apresenta uma oportunidade de aumentar a provisão destes serviços ambientais e atuar no incentivo aos valores sustentáveis na sociedade.

Foi possível observar com relação à amplitude estadual que os programas atuam principalmente nas regiões Noroeste, Norte, Centro Sul e a na região do Médio Paraíba, sendo estas, regiões de maior influência no Rio Paraíba do Sul. Entende-se, portanto, que a maior parte das iniciativas e investimentos em projetos de PSA ocorrem nesta região devido à sua demanda hídrica.

O entendimento do potencial presente na valoração econômica dos serviços ambientais, é fator fundamental para a sensibilização dos produtores e detentores de terra em aplicar o PSA sendo no modelo de conservação, restauração ou conversão produtiva, em detrimento do arrendamento dessas terras para o uso agrícola e pastoril. Sendo as propostas de conversão produtiva um grande atrativo para os projetos de PSA e vêm ganhando espaço nos ambientes rurais, tornando-se uma opção em substituição às áreas de pasto degradadas promovendo a conservação do ecossistema associado a maior potencial de rentabilidade aos produtores.

De forma a motivar a reflexão sobre o tema, cabe destacar a importância da ampliação de estudos visando observar a aplicabilidade dos programas e a identificação de déficits nos mecanismos financeiros de valoração dos pagamentos executados, buscando propor melhores metodologias para execução do PSA que promovam o incentivo à adoção de práticas sustentáveis.

## 6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AGEVAP, Associação Pró-Gestão das Águas da Bacia Hidrográfica do Rio Paraíba do Sul. **Programa de pagamento por serviço ambiental com foco em recursos hídricos: PSA Hídrico**. Rio de Janeiro: AGEVAP, 2014. Disponível em: <http://ceivap.org.br/conteudo/edital-psa-hidrico-programa.pdf>. Acesso em: 02 dez 2021.

ALTMANN, Alexandre. **Princípio do preservador-recebedor: contribuições para a consolidação de um novo princípio de direito ambiental a partir do sistema de pagamento por serviços ambientais**. Princípios do direito ambiental: atualidades. Caxias do Sul: Educus, p. 125-161, 2012.

ANA, Agência Nacional De Águas (Brasil). **O Comitê de Bacia Hidrográfica: o que é e o que faz?** Brasília, 2011. Cadernos de Capacitação em Recursos Hídricos, v. 1. Disponível em: <http://arquivos.ana.gov.br/institucional/sge/CEDOC/Catalogo/2012/CadernosDeCapacitaCao1.pdf>. Acesso em: 02 dez 2021.

BARONI, Margaret. **Ambiguidades e Deficiências do Conceito de Desenvolvimento Sustentável**. Revista de Administração de Empresas, São Paulo, v. 32, n. 2, p. 14-24, jun. 1992.

BRANCALION, Pedro H. S. et al. **Análise crítica da Lei de Proteção da Vegetação Nativa (2012), que substituiu o antigo Código Florestal: atualizações e ações em curso**. Natureza & Conservação, Sa, v. 14, n. 1, p. 1-16, abr. 2016.

BRASIL, Objetivos de Desenvolvimento Sustentável. **Indicadores Brasileiros para os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável**. Disponível em: <https://odsbrasil.gov.br> Acesso em: 12 nov. 2021.

BRASIL. **Constituição da República Federativa do Brasil de 1988**. out. 1988.

BRASIL. **Lei nº 11.428, de 22 de dezembro de 2006.** Dispõe sobre a utilização e proteção da vegetação nativa do Bioma Mata Atlântica, e dá outras providências. Das Definições, Objetivos e Princípios do Regime Jurídico do Bioma Mata Atlântica.

BRASIL. **Lei nº 14.119, de 13 de janeiro de 2021.** Institui a Política Nacional de Pagamento por Serviços Ambientais; e altera as Leis nº 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.

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

CASTELLO BRANCO, M. R. **Pagamento por serviços ambientais: da teoria à prática.** Rio Claro, RJ: ITPA, 2015. 188 p.

CEIVAP, Comitê de Integração da Bacia Hidrográfica do Rio Paraíba do sul. **Deliberação CEIVAP nº 213, de 20 de maio de 2014. Dispõe sobre o Grupo de Trabalho Pagamento por Serviços Ambientais – GT PSA.** Rio de Janeiro: CEIVAP, 2016. Disponível em: <http://ceivap.org.br/deliberacao/2014/deliberacao-ceivap-213.pdf>. Acesso em: 01 dez. 2021.

CERHI. Conselho Estadual de Recursos Hídricos (Estado). **Resolução nº 107, de 22 de maio de 2013.** Aprova nova definição das Regiões Hidrográficas do Estado do Rio de Janeiro e revoga a Resolução CERHI nº 18 de 08 de novembro de 2006. Rio de Janeiro, RJ.

COMITÊ GUANDU (Estado). **Resolução nº 85, de 12 de setembro de 2012.** Dispõe sobre a criação do Programa de Pagamento de Serviços Ambientais - PRO-PSA na Região Hidrográfica II do Guandu - RH II. Rio de Janeiro, RJ.

COMITÊ GUANDU. **Resolução nº 160, de 27 de maio de 2021.** Dispõe sobre a criação do Programa de Pagamento por Serviços Ambientais - Produtores de Água e Floresta. Resolução ESTENDER, Antonio Carlos; PITTA, Tercia de Tasso Moreira. **O Conceito do Desenvolvimento Sustentável.** Revista Terceiro Setor, São Paulo, v. 2, n. 1, p. 22-28, 2008.

FEDERAL, Senado. **Conferência Rio-92 sobre o meio ambiente do planeta: desenvolvimento sustentável dos países.** 2012. Disponível em: <<https://www.senado.gov.br/noticias/Jornal/emdiscussao/rio20/a-rio20/conferencia-rio-92-sobre-o-meio-ambiente-do-planeta-desenvolvimento-sustentavel-dos-paises.aspx>> Acesso em: 10 nov. 2021.

GIL, A. C. 2011. **Métodos e Técnicas de Pesquisa Social.** 1ª edição, Atlas, São Paulo, Brasil 200p.

GUEDES, Fátima Becker; SEEHUSEN., Susan Edda (org.). **Pagamentos por Serviços Ambientais na Mata Atlântica: lições aprendidas e desafios.** 2. ed. Brasília: MMA, 2012. 272 p.

HUPFFER, Haide M.; WEYERMÜLLER, André R.; WACLAWOVSKY, William G. **Uma análise sistêmica do princípio do protetor -recebedor na institucionalização de programas de compensação por serviços ambientais.** Ambiente & Sociedade, v. 14, n. 1, p. 95-114, jun. 2011. <http://dx.doi.org/10.1590/s1414-753x2011000100006>.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Bases cartográficas contínuas – Estados,** 2019. Disponível em: [ibge.gov.br/geociencias/cartas-e-mapas/bases-cartograficas-continuas](http://ibge.gov.br/geociencias/cartas-e-mapas/bases-cartograficas-continuas). Acesso em: 05 dez. 2021.

IKEMOTO, Silvia Marie et al. **Conexão Mata Atlântica-RJ: ações, resultados e perspectivas**. Ineana, Rio de Janeiro, p. 06-29, nov. 2019.

INEA (Estado). **Resolução nº 215, de 05 de abril de 2021**. Estabelece procedimentos para implantação do mecanismo de Pagamento por Serviços Ambientais pelas entidades delegatárias de funções de Agência de Água, nos termos do art. 9º da Lei Estadual nº 5.639, de 06 de janeiro de 2010.

INEA. Instituto Estadual do Ambiente. **Conexão Mata Atlântica – Rio de Janeiro**. Disponível em: <https://inea.maps.arcgis.com/apps/MapSeries/index.html?appid=2a8b5c83f8f94676b1aaa13f601218fd>. Acesso em: 07 dez. 2021.

INEA. Instituto Estadual do Ambiente. **Portal Geo INEA: Base de dados espaciais**. Disponível em: <https://inea.maps.arcgis.com/apps/MapSeries/index.html?appid=00cc256c620a4393b3d04d2c34acd9ed>. Acesso em: 04 dez. 2021.

INEA. Instituto Estadual do Ambiente. **Programa Estadual de Pagamento por Serviços Ambientais**. Disponível em: <https://inea.maps.arcgis.com/apps/MapSeries/index.html?appid=68ed6955a37e4c4a8ebda9f5c3eb4b2f>. Acesso em: 07 dez. 2021.

INEA. Instituto Estadual do Ambiente. **Programa Estadual de Pagamento por Serviços Ambientais: Programas e Projetos de PSA**. Disponível em: <https://inea.maps.arcgis.com/apps/MapSeries/index.html?appid=68ed6955a37e4c4a8ebda9f5c3eb4b2f>. Acesso em: 07 dez. 2021.

ITPA, Instituto Terra de Preservação Ambiental. **Produtores de Água e Floresta**. 2013. Disponível em: [http://www.itpa.org.br/?page\\_id=497](http://www.itpa.org.br/?page_id=497). Acesso em: 03 dez. 2021.

JOLY, Carlos A.; METZGER, Jean Paul; TABARELLI, Marcelo. **Experiences from the Brazilian Atlantic Forest: ecological findings and conservation initiatives**. New Phytologist, [s. l], v. 204, n. 3, p. 459-473, nov. 2014.

KNUPP, Renata Oliveira. **A eficácia da Política de Pagamento por Serviços Ambientais sobre a política de comando e controle brasileira**. 2017. 51 f. Monografia - Curso de Engenharia Florestal, Departamento de Silvicultura, Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Seropédica, 2017.

MACAÉ, Comitê da Bacia do Rio Macaé. **Diagnóstico Socioambiental e Projeto Técnico das Ações de Conservação do Solo e da Água da Sub-Bacia do Alto Curso do Rio Macaé**. Nova Friburgo, 2016. 300 p.

MCTIC. Ministério da Ciência, Tecnologia e Informações. **Conexão Mata Atlântica**. Disponível em: <https://conexaomataatlantica.mctic.gov.br/cma/portal/>. Acesso em: 05 dez. 2021.

MEA. Millenium Ecosystem Assessment. **Ecosystem and human well-being: synthesis**. Washington: Island, 2005. p. 21.

MMA. Ministério do Meio Ambiente. **Convenção-Quadro das Nações Unidas sobre Mudança do Clima (UNFCCC)**. Disponível em: <https://antigo.mma.gov.br/clima/convencao-das-nacoes-unidas.html>. Acesso em: 10 out. 2021.

MMA. Ministério do Meio Ambiente. **Política Nacional sobre Mudança do Clima**. Disponível em: <https://antigo.mma.gov.br/clima/politica-nacional-sobre-mudanca-do-clima.html>. Acesso em: 18 nov. 2021.

MOURA, Adriana Maria Magalhães de. **Trajatória da política ambiental federal no Brasil**. 2016.

NASCIMENTO, Jasmine Marlena de Sousa; VALE, Francisco. **O impacto do novo Código Florestal brasileiro no meio ambiente e na biodiversidade: uma análise ética**. Revista Húmus, v. 15, n. 5, p. 2-10, out. 2012.

NETO, Benedito Silva. **Limitação da emissão de gases de efeito estufa, desmatamento e crescimento econômico no Brasil: uma análise prospectiva**. Colóquio: Revista do Desenvolvimento Sustentável, Rio Grande do Sul, v. 18, n. 4, p. 05-26, out. 2021.

ONU. Organização das Nações Unidas. **A ONU e o Meio Ambiente**. 2020. Disponível em: <<https://brasil.un.org/pt-br/91223-onu-e-o-meio-ambiente>>. Acesso em: 10 nov. 2021.

PÁDUA, José Augusto. **A Mata Atlântica e a Floresta Amazônica na construção do território brasileiro: estabelecendo um marco de análise**. Revista de História Regional, v. 20, n. 2, p. 232-251, 2015. Universidade Estadual de Ponta Grossa (UEPG). <http://dx.doi.org/10.5212/rev.hist.reg.v.20i2.0002>.

PAIVA, Roberta Fernanda da Paz de Souza; COELHO, Rafael Campos. **O Programa Produtor de Água e Floresta de Rio Claro/RJ enquanto ferramenta de gestão ambiental: o perfil e a percepção ambiental dos produtores inscritos**. Desenvolvimento e Meio Ambiente, Paraná, v. 33, p. 51-62, abr. 2015.

RIO DE JANEIRO (Estado). **Decreto nº 42.029, de 15 de junho de 2011**. Regulamenta o Programa Estadual de Conservação, Revitalização de Recursos Hídricos - PROHIDRO, previsto nos artigos 5º e 11º da Lei nº 3.239 de 02 de agosto de 1999, que instituiu a Política Estadual de Recursos Hídricos, e dá outras providências.

RODRIGUES, A. R.; MATAVELLI, C.J. **As principais alterações do Código Florestal Brasileiro**. Revista Brasileira de Criminalística, v. 9, n. 1, p. 28-35. 2020.

SACHS, Ignacy. **Caminhos para o Desenvolvimento Sustentável**. 4. ed. Rio de Janeiro: Garamond, 2002. 96 p.

SANTOS, Flávio Augusto Monteiro dos et al. **CEIVAP e a construção de uma política de integração para a Bacia do Paraíba do Sul**. Ineana, Rio de Janeiro, p. 44-63, nov. 2019.

SOS MATA ATLÂNTICA (org.). **Lei da Mata Atlântica: conheça as leis e políticas públicas prioritárias para as causas que atuamos**. 2021. Disponível em: <<https://www.sosma.org.br/politicas/lei-da-mata-atlantica/>>. Acesso em: 18 nov. 2021.

TÁVORA, Gabriel Spínola Garcia et al. **Análise da Política por Pagamento por Serviços Ambientais como um instrumento para sustentabilidade socioambiental**. Geosul, Florianópolis, v. 33, n. 66, p. 29-47, abr. 2018

TECNOGEO. **Cartilha do Produtor – Projeto Produtores de Água e Floresta**, Guandu-RJ. Comitê Guandu, 2015. 35 p. Disponível em: [http://sigaceivap.org.br:8080/publicacoesArquivos/guandu/arq\\_pubMidia\\_Processo\\_109-2014\\_VolumeII\\_P3\\_6.pdf](http://sigaceivap.org.br:8080/publicacoesArquivos/guandu/arq_pubMidia_Processo_109-2014_VolumeII_P3_6.pdf). Acesso em: 16 dez. 2021.

TEIXEIRA, Gabriela Miranda et al. **Serviços Ambientais e Gestão dos Recursos Hídricos: a experiência em Rio Claro (RJ)**. Ineana, Rio de Janeiro, Edição Especial, p. 30-43, nov. 2019.