

UNIVERSIDADE TECNOLÓGICA FEDERAL DO PARANÁ
CURSO DE ENGENHARIA FLORESTAL
CÂMPUS DE DOIS VIZINHOS

ROGÉRIO CECERE VAZ

**CONVALIDAÇÃO DE METODOLOGIA DE VALORAÇÃO DE
SERVIÇOS AMBIENTAIS**

TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO II

DOIS VIZINHOS

2016

ROGÉRIO CECERE VAZ

**CONVALIDAÇÃO DE METODOLOGIA DE VALORAÇÃO DE
SERVIÇOS AMBIENTAIS**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à disciplina de Trabalho de Conclusão de Curso II, do Curso Superior de Engenharia Florestal da Universidade Tecnológica Federal do Paraná – UTFPR, como requisito parcial para obtenção do título de Engenheiro Florestal.

Orientador: Prof. Dr. Álvaro Boson de Castro Faria.

DOIS VIZINHOS

2016

V393c

Vaz, Rogério Cecere

Convalidação de metodologia de valoração de serviços ambientais. / Rogério Cecere Vaz – Dois Vizinhos: [s.n], 2016.

50f.:il.

Orientador: Alvaro Boson de Castro Faria Trabalho de Conclusão de Curso (graduação) - Universidade Tecnológica Federal do Paraná. Curso de Engenharia Florestal, Dois Vizinhos, 2016. Bibliografia p. 35-37

1. Serviços ambientais 2. Propriedade rural 3. Paraná - Sudoeste I. Faria, Alvaro Boson de Castro orient. II. Universidade Tecnológica Federal do Paraná – Dois Vizinhos. III. Título

CDD: 634.9

Ficha catalográfica elaborada por Rosana Oliveira da Silva CRB: 9/1745

Biblioteca da UTFPR-Dois Vizinhos



Ministério da Educação
Universidade Tecnológica Federal do Paraná
Câmpus Dois Vizinhos
Curso de Engenharia Florestal



TERMO DE APROVAÇÃO

CONVALIDAÇÃO DE METODOLOGIA DE VALORAÇÃO DE SERVIÇOS AMBIENTAIS

por

ROGÉRIO CECERE VAZ

Este Trabalho de Conclusão de Curso foi apresentado em 09 de Dezembro de 2016 como requisito parcial para a obtenção do título de Bacharel em Engenharia Florestal. O(a) candidato(a) foi arguido pela Banca Examinadora composta pelos professores abaixo assinados. Após deliberação, a Banca Examinadora considerou o trabalho aprovado.

Prof. Dr. Álvaro Boson de Castro Faria
Orientador(a)

Prof. Dr. Desses Aparecida de Oliveira Sereia
Membro titular (UTFPR)

Prof. Dr. Daniela Cleide Azevedo de Abreu
Membro titular (UTFPR)

Prof. Dr. Felipe Rodrigues Alcides
Membro titular (UTFPR)

- O Termo de Aprovação assinado encontra-se na Coordenação do Curso –

RESUMO

VAZ, ROGÉRIO Cecere. **Convalidação de metodologia de valoração de serviços ambientais**. 2016. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Engenharia Florestal) - Universidade Tecnológica Federal do Paraná. Dois Vizinhos, 2016. 50p.

A preservação da floresta nativa esteve ao longo dos anos em sentido antagônico ao desenvolvimento econômico. O polêmico assunto vem crescendo nas discussões políticas nacionais, prova disso é a reforma do Código Florestal Brasileiro em 2012, ou seja, autoridades e pessoas envolvidas com o tema estudam formas de aliar desenvolvimento com sustentabilidade. Nesse contexto surge o pagamento por serviços ambientais (PSA), uma ferramenta que visa indenizar por justo valor o proprietário rural que oferece o serviço ambiental a sua comunidade. O presente trabalho teve como objetivo alvitrar valores de PSA para o sudoeste do Paraná através da convalidação de duas metodologias de valoração de serviços ambientais propostas por FARIA (2015). Para suceder o trabalho, foi realizado o levantamento florístico de quatro pequenas propriedades rurais da cidade de Dois Vizinhos-PR, apurando o estágio sucessional da vegetação nativa remanescente e calculando o valor de PSA para cada área de estudo. A estimativa de pagamento mensal para o sudoeste paranaense foi de R\$ 9.840.816,43.

Palavras-chave: Pagamento por serviços ambientais. Propriedades rurais. Vegetação nativa remanescente. Dois Vizinhos. Sudoeste Paranaense.

ABSTRACT

VAZ, ROGÉRIO Cecere. **Convalidação de metodologia de valoração de serviços ambientais**. 2016. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Engenharia Florestal) - Universidade Tecnológica Federal do Paraná. Dois Vizinhos, 2016. 50p.

The preservation of native forest has been over the years in order antagonistic to economic development. The controversial issue is growing in national policy discussions, proof of this is the reform of the Brazilian Forest Code in 2012, ie, authorities and people involved with the theme study ways to combine development with sustainability. In this context arises the payment for environmental services (PES), a tool to compensate for fair value the landowner providing the environmental service to their community. This study aimed to suggest PSA values to the southwest of Paraná through the validation of two methods of valuation of environmental services proposed by Faria (2015). To succeed the work was carried out the floristic survey of four small farms in the town of Dois Vizinhos-PR, verifying the successional stage of remnant native vegetation and calculating the PSA value for each study area. The monthly payment estimate for the Paraná's southwest was R\$ 9.840.816,43.

Key-words: Payment for Environmental Services. Small farms. Remaining native vegetation. Dois Vizinhos. Paraná's southwest.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 - Métodos de Valoração ambiental e suas classificações	21
Figura 2 - Localização da cidade de Dois Vizinhos no sudoeste do Estado do Paraná.....	25
Quadro 1 - Critérios de avaliação da resolução CONAMA nº2 de (1994) selecionados para identificação de estágio sucessional de vegetação.....	27
Quadro 2 - Avaliação de estágio Sucessional de quatro propriedades rurais no município de Dois Vizinhos – PR	30

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Procedimentos de Valoração Econômica de Recursos Ambientais	20
Tabela 2 - Informações sobre as propriedades rurais selecionadas para o levantamento florístico e cálculo do PSA	26
Tabela 3 - Estágio Sucessional de vegetação nativa das quatro propriedades selecionadas para cálculo de PSA	31
Tabela 4 - Estudo de valores de PSA para quatro propriedades rurais na cidade de Dois Vizinhos – PR.....	32
Tabela 5 - Valores de Pagamento de Serviços Ambientais para o sudoeste paranaense	33

LISTA DE SIGLAS

APP	Área de Preservação Permanente
RL	Reserva Legal
PSA	Pagamento por Serviços Ambientais
VU	Valores de Uso
VNU	Valores de Não Uso
VUD	Valores de Uso Direto
VUI	Valores de Uso Indireto
VO	Valor de Opção
VE	Valor de Existência
MCV	Método de Valoração Contingente
MF	Módulo Fiscal

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	10
1.1 OBJETIVOS.....	12
1.1.1 Objetivo Geral	12
1.1.2 Objetivos Específicos	12
2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA	13
2.1 A PREOCUPAÇÃO COM OS RECURSOS NATURAIS	13
2.2 PAGAMENTO POR SERVIÇOS AMBIENTAIS	15
2.2.1 Exemplos de pagamento de serviços ambientais no Brasil	16
2.3 O MERCADO DE SERVIÇOS AMBIENTAIS.....	17
2.4 METODOLOGIAS DE VALORAÇÃO DE SERVIÇOS AMBIENTAIS.....	20
3 MATERIAIS E MÉTODOS	24
3.1 CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA	24
3.1.1 Sudoeste do Paraná	24
3.1.2 Dois Vizinhos	25
3.2 SELEÇÃO DE PROPRIEDADES.....	26
3.3 LEVANTAMENTO FLORÍSTICO	27
3.4 CONVALIDAÇÃO DE METODOLOGIA DE VALORAÇÃO DOS SERVIÇOS AMBIENTAIS (PSA)	28
3.5 ESTIMATIVA DE PSA PARA O SUDOESTE DO PARANÁ	29
4 RESULTADO E DISCUSSÃO	30
4.1 AVALIAÇÃO DE ESTÁGIO SUCESSIONAL – RESOLUÇÃO CONAMA	30
4.2 VALORES DE PAGAMENTO POR SERVIÇOS AMBIENTAIS PARA PEQUENAS PROPRIEDADES RURAIS.....	31
4.2.1 Avaliação de valores de Pagamento por Serviços Ambientais para os procedimentos 1 e 2	31
4.2.2 Estimativa de PSA para o Sudoeste Paranaense	33
5 CONSIDERAÇÕES FINAIS	35
REFERÊNCIAS	36
ANEXO A	39
ANEXO B	47
APÊNDICE A - AVALIAÇÃO DE ESTÁGIO SUCESSIONAL – TCC ROGÉRIO VAZ	

1 INTRODUÇÃO

O interesse pelo meio-ambiente vem crescendo de forma exponencial nos últimos anos, e isso tem se explicado pela forma como o homem começou a enxergar a relação dos bens ecossistêmicos com a sua existência. Esse novo horizonte abre portas para pesquisas e formas de se preservar a biodiversidade, aliando produção e sustentabilidade.

Como forma de incentivo a preservação dos bens naturais, surge o Pagamento por Serviços ambientais (PSA), uma ferramenta política que busca avanços sociais, econômicos e ambientais.

Por acreditar que a literatura não aborda o tema de forma muito clara e que por vezes essa falta de informações pode gerar confusão, WUNDER em 2005 sugeriu uma definição sobre Pagamentos por Serviços Ambientais, para o autor: 1) O PSA pode ser uma transação voluntária, onde; 2) Existe um serviço ambiental de interesse 3) Pode ser adquirido por um ou mais compradores que tem interesse por esse serviço; 4) Pode ser vendido por no mínimo um provedor; 5) Somente acontece se o provedor desse serviço der garantia ao comprador de que irá acontecer a provisão do serviço em questão.

O PSA surge como uma importante ferramenta para preservar áreas onde mesmo com a legislação vigente, ainda se tem muita exploração e desmatamento irregular. Assim, a ideia é que com o PSA, as pessoas que preservam suas áreas e seguem o que está de acordo com a lei, sejam retribuídas com um justo valor por estarem prestando um serviço ambiental à comunidade.

Serviços ambientais ou bens e serviços ecossistêmicos são definidos como os benefícios que os seres humanos obtêm do ecossistema, e que afetam a vida humana das mais variadas formas. Podem ser divididos em serviços de regulação, suporte, provisão e também serviços culturais (PARRON et al, 2015) (AEM, 2003).

A Lei Bioclima (PARANÁ, 2012) complementa que serviços ambientais podem ser definidos como “as funções prestadas pelos ecossistemas naturais conservados, imprescindíveis para a manutenção das condições ambientais adequadas à sadia qualidade de vida, funções estas que podem ser restabelecidas, recuperadas, restauradas, mantidas e melhoradas pelos proprietários ou posseiros”.

Entende-se que é necessário diferenciar os serviços ecossistêmicos dos serviços ambientais. Nesse caso, o que modifica o sentido desses dois termos, é a

monetização do serviço ecossistêmico, que passa a ser considerado um serviço ambiental. Sendo assim, serviço ambiental é definido como um serviço ecossistêmico monetizado.

FARIA (2015) acredita que o desenvolvimento de políticas públicas de pagamento por serviços ambientais (PSA) possa ser uma ferramenta de auxílio para se obter sucesso na preservação das áreas de preservação permanente e reserva legal, que possuem legislação específica, e mesmo assim muitas vezes ineficiente, pois segundo o autor há uma barreira muito grande entre produção e preservação no meio rural.

Os programas de pagamento de serviços ambientais estão em uma crescente difusão no Brasil, assim já se consegue ter uma visão melhor por parte das pessoas que implementam essa política, aprendendo diferentes lições com esses projetos, porém o que falta muitas vezes são publicações para o esclarecimento de dúvidas e que possam auxiliar a analisar o PSA de forma mais crítica. (GUEDES; SEEHUSEN, 2011)

Alguns programas de pagamento por serviços ambientais no Brasil já foram ou estão em processo de implantação. Atualmente temos exemplos de PSA espalhados por diversos estados brasileiros. Apesar de grande parte dos projetos serem recentes, já se consegue ter uma ideia de como se desenvolve essa política e quais são os possíveis caminhos que se pode seguir futuramente.

Porém, apesar de grandes expectativas com relação ao PSA, diversos autores colocam como um dos principais problemas a monetização dos serviços ecossistêmicos, pois estes não eram precificados anteriormente. Algumas metodologias já foram criadas e implantadas, como no Projeto Mina D'Água (SÃO PAULO, 2010) e o Projeto Conservador das Águas (EXTREMA-MG, 2005), mas devido a grande biodiversidade brasileira acredita-se que essas metodologias não são aplicáveis a nível nacional, e se faz necessários estudos para desenvolvimento de novas formas de valoração de serviços ambientais.

1.1 OBJETIVOS

1.1.1 Objetivo Geral

Convalidar metodologia de valoração de serviços ambientais para quatro propriedades da cidade de Dois Vizinhos – PR.

1.1.2 Objetivos Específicos

Os objetivos específicos do trabalho são:

- a) Realizar o levantamento florístico de quatro pequenas propriedades rurais;
- b) Diferenciar os estágios das áreas de vegetação nativa remanescente das propriedades rurais, com base na resolução CONAMA (1994);
- c) Calcular o valor monetário dos serviços ambientais em áreas florestais, considerando uma metodologia que utilize o cômputo da APP na RL;
- d) Calcular o valor monetário dos serviços ambientais em áreas florestais, considerando uma metodologia sem computar a APP na RL;
- e) Estimar valores de Pagamento por Serviços Ambientais (PSA) para uma situação hipotética de política pública para o sudoeste do Paraná.

2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

2.1 A PREOCUPAÇÃO COM OS RECURSOS NATURAIS

A Mata Atlântica possui uma importância a nível mundial devido aos seus diversos benefícios ambientais. A regulação do fluxo dos mananciais, proteção do clima e sua grande capacidade de capturar carbono da atmosfera são apenas algumas das diversas contribuições para a vida terrestre (GUEDES; SEEHUSEN, 2011) (MMA, 2013). (SEEHUSEN; PREM, 2011) citam que a mata atlântica é uma das regiões com maior biodiversidade do mundo, e que esses serviços proporcionados são de importância indiscutível.

A Mata Atlântica tinha em sua forma original cerca de 1.300.000 km² e se estendia por 17 estados brasileiros. Hoje, aproximadamente 67% dos brasileiros (123 milhões de pessoas) ocupam a área que restou dessa mata, que representa apenas 22% da área original (MMA, 2013) (GUEDES; SEEHUSEN, 2011).

A humanidade, em toda a sua evolução, sempre buscou experimentar e transformar áreas, explorando os recursos naturais na maioria das vezes de maneira acelerada e sem planejamento. Essa situação vem ocasionando prejuízos relevantes no poder de regeneração desse patrimônio genético. O Brasil é um dos países que apresenta esse quadro com clareza, pois é comum no território nacional a busca por novas áreas afim de aumentar a capacidade de produção de maneira pouco racional em termos ecológicos, principalmente no agronegócio. (DELALIBERA et al., 2008, p.287)

A Constituição Federal da República Federativa do Brasil (BRASIL, 1988) possui um capítulo (VI) destinado apenas para tratar sobre o meio ambiente. Está inserido nesse capítulo o Art. 225, que comenta de forma clara que é um direito de todos dentro do território nacional ter um meio-ambiente ecologicamente equilibrado e que é um dever tanto da coletividade quanto do poder público preservar e manter a biodiversidade para as atuais e futuras gerações.

Como um complemento de ideias, o Código Florestal de 2012 (BRASIL, 2012) afirma no artigo 2º dessa lei que “As florestas existentes no território nacional e as demais formas de vegetação nativa, reconhecidas de utilidade às terras que revestem, são bens de interesse comum a todos os habitantes do País, exercendo-

se os direitos de propriedade com as limitações que a legislação em geral e especialmente esta Lei estabelecem.”

Para consolidar a importância e orientar sobre as responsabilidades e formas ou não da utilização de áreas verdes no território nacional, o Código Florestal brasileiro de 2012 define as áreas de preservação permanente e as Áreas de reserva legal, como previsto no Art. 3º da LEI Nº 12.651, de 25 de maio de 2012.

“II - Área de Preservação Permanente - APP: área protegida, coberta ou não por vegetação nativa, com a função ambiental de preservar os recursos hídricos, a paisagem, a estabilidade geológica e a biodiversidade, facilitar o fluxo gênico de fauna e flora, proteger o solo e assegurar o bem-estar das populações humanas;”

“III - Reserva Legal: área localizada no interior de uma propriedade ou posse rural, delimitada nos termos do art. 12, com a função de assegurar o uso econômico de modo sustentável dos recursos naturais do imóvel rural, auxiliar a conservação e a reabilitação dos processos ecológicos e promover a conservação da biodiversidade, bem como o abrigo e a proteção de fauna silvestre e da flora nativa;”

O tema é tão polêmico que existia uma interminável discussão quanto à quantidade de áreas de preservação dentro das propriedades privadas METZGER (2002, p.48). Muitos julgavam os valores das dimensões para a conservação de APP e RL muito elevados e que deveriam ser modificados, MARTINELLI et al. (2004, p.324) já comentavam que um dos principais argumentos era a ameaça que essas áreas representam para a produção alimentícia no Brasil, tanto que aconteceu essa mudança em 2012 com o novo Código Florestal Brasileiro (BRASIL, 2012) gerando uma grande contestação das pessoas mais conservacionistas, acreditando ser um grande retrocesso em termos de preservação de vegetação natural.

MATTOS et al. (2007), seguindo uma ideologia mais conservacionista, acreditam que as Áreas de Preservação Permanente (APP) devem ter uma atenção diferenciada por possuir uma importância ímpar no fornecimento de serviços ambientais para a população. Além de ter uma função indiscutível na preservação de recursos hídricos, as APPs asseguram outras diversas atividades de eminente importância para biodiversidade, como por exemplo à proteção da fauna e flora e também a sua cobertura para o solo, não permitindo grandes perdas desse elemento.

METZGER (2002, p.48) comenta ainda que conservar fragmentos florestais e outros tipos de vegetação nativa em áreas particulares é de importância

incontestável devido aos benefícios para a fauna e a flora da região que está se preservando.

2.2 PAGAMENTO POR SERVIÇOS AMBIENTAIS

Bens e serviços ecossistêmicos ou serviços ambientais são os benefícios que os seres humanos obtêm do ecossistema. São definidos como as condições e processos através dos quais os ecossistemas naturais e as espécies que o compõem dão suporte a vida humana, mantendo a biodiversidade e a produção dos bens ecossistêmicos, tais como madeira, fibras, frutos do mar entre outros (PARRON et al, 2015) (DAILY, 1997) (AEM, 2003). Além dos produtos, estes bens tem a função de suporte de vida, tais como a limpeza, reciclagem e renovação, conferindo muitos benefícios estéticos e culturais intangíveis (DAILY,1997). (AEM, 2005) comenta também a importância dos benefícios dos ecossistemas para a regulamentação de pragas e doenças e proteção contra riscos naturais como tempestades e inundações.

A Avaliação Ecossistêmica do Milênio (AEM, 2003) comenta que os ecossistemas existentes afetam a existência do ser humano das mais variadas formas, e oferecem diferentes serviços para a sociedade. Estes, podem ser divididos em serviços de regulação, suporte, provisão e também serviços culturais.

FARIA (2014) acredita que o desenvolvimento de políticas públicas de pagamento por serviços ambientais (PSA) possa ser uma ferramenta de auxílio para se obter sucesso na preservação das áreas de preservação permanente e reserva legal, pois segundo o autor há uma barreira muito grande entre produção e preservação no meio rural.

Os programas de pagamento de serviços ambientais estão em uma crescente difusão no Brasil, assim já se consegue ter uma visão melhor por parte das pessoas que implementam essa política, aprendendo diferentes lições com esses projetos, porém o que falta muitas vezes são publicações para o esclarecimento de dúvidas e que possam auxiliar a analisar o PSA de forma mais crítica. (GUEDES; SEEHUSEN, 2011)

Para FOLETO e LEITE (2011) o pagamento por serviços ambientais se diferencia no momento em que se destina o benefício para quem garante a proteção

e manutenção necessária para as áreas em questão, oferecendo esses serviços de maneira voluntária, diferente de outras políticas que através de taxas e cobranças fazem o controle de quem polui ou degrada o meio ambiente.

2.2.1 Exemplos de pagamento de serviços ambientais no Brasil

Um das iniciativas mais notáveis de PSA no Brasil aconteceu com o programa Bolsa Verde, regulamentado pela Lei Nº 12.512, DE 14 de Outubro de 2011. O programa funciona com um valor pago trimestralmente e a responsabilidade da execução do Bolsa Verde fica a cargo do Ministério do Meio Ambiente (BRASIL, 2011):

Art. 6º- A transferência de recursos financeiros do Programa de Apoio à Conservação Ambiental será realizada por meio de repasses trimestrais no valor de R\$ 300,00 (trezentos reais), na forma do regulamento.

Um programa de PSA com grande relevância no país é o do Estado do Espírito Santo, instituído pela Lei Nº 9864 de 26/06/2012. No artigo 3º da lei em questão é definido o objetivo o PSA:

Art. 3º. O PSA tem como objetivo contribuir para a conservação e recuperação dos serviços prestados pela natureza, denominados serviços ambientais de suporte, de provisão e de regulação das funções hídricas, ambientais e/ou ecossistêmicas, e poderá ser concedido ao proprietário de área rural e/ou outros facilitadores na promoção de serviços ambientais para as seguintes finalidades:

I - recompensar financeiramente o proprietário rural ou outro facilitador na manutenção e recuperação dos serviços ambientais auferidos, sendo o recurso pago de uso livre e irrestrito do seu recebedor;

II - apoiar financeiramente o proprietário rural ou outro facilitador na manutenção e recuperação dos serviços ambientais, na elaboração de projetos técnicos e na aquisição dos insumos necessários à recuperação desses serviços, sendo o recurso de uso restrito e intransferível aos fins destinados.

Outra informação de grande relevância na Lei espírito-santense é o valor máximo a ser pago pelo programa, contida no artigo 4º, acompanhada por um parágrafo único complementado a informação:

Art. 4º. O valor máximo do PSA será de 3.200 (três mil e duzentos) Valores de Referência do Tesouro Estadual - VRTEs.

Parágrafo único. O valor do pagamento e os critérios para que as áreas sejam caracterizadas como geradoras de serviços ambientais passíveis de pagamentos serão fixados por decreto.

O município de Extrema-MG também possui o programa de Pagamentos por Serviços Ambientais, que segundo descrito no artigo 1º da Lei Municipal nº 2.100 de 21/12/2005 visa à implantação de ações para a melhoria da qualidade e quantidade das águas no município de Extrema. É importante ressaltar os Artigos 2º e 3º da mesma lei para esclarecer os princípios de pagamento do município:

Art. 2º - Fica o Executivo autorizado a prestar apoio financeiro aos proprietários rurais habilitados que aderirem ao Projeto Conservador das Águas, através da execução de ações para o cumprimento de metas estabelecidas. Parágrafo Único - O apoio financeiro aos proprietários rurais iniciará com a implantação de todas as ações propostas e se estenderá por no mínimo quatro anos. Art. 3º – As características das propriedades, as ações e as metas serão definidas mediante critérios técnicos e legais com objetivo de incentivar a adoção de práticas conservacionista de solo, aumento da cobertura vegetal e implantação do saneamento ambiental nas propriedades rurais do município.

O Estado do Paraná em 2012 também instituiu o programa de Pagamento por Serviços Ambientais com o Programa Bioclima (Lei 17134 - 25 de Abril de 2012).

Art. 1º. Fica instituído o Pagamento por Serviços Ambientais – PSA, visando realizar pagamentos como incentivo monetário para proprietários e posseiros de imóveis que possuam áreas naturais preservadas que prestem serviços à conservação da biodiversidade e dos recursos hídricos no Estado do Paraná.

Nesse programa paranaense, é disposto também o Biocrédito, que seria a ferramenta utilizada para a realização do pagamento para os beneficiados.

Art. 11. Fica denominado BIOCRÉDITO o conjunto dos recursos financeiros, públicos e privados, destinados à implementação da Política Estadual da Biodiversidade e da Política Estadual sobre a Mudança do Clima, constituindo um dos seus mecanismos o Pagamento por Serviços Ambientais – PSA.

2.3 O MERCADO DE SERVIÇOS AMBIENTAIS

Quando se trata de um possível mercado de serviços ambientais, se faz necessário citar, bem como também citado em (PARRON et al, 2015), o artigo 41 do Código Florestal brasileiro (BRASIL, 2012):

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:

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:

- a) o sequestro, a conservação, a manutenção e o aumento do estoque e a diminuição do fluxo de carbono;
- b) a conservação da beleza cênica natural;
- c) a conservação da biodiversidade;
- d) a conservação das águas e dos serviços hídricos;
- e) a regulação do clima;
- f) a valorização cultural e do conhecimento tradicional ecossistêmico;
- g) a conservação e o melhoramento do solo;
- h) a manutenção de Áreas de Preservação Permanente, de Reserva Legal e de uso restrito.”

Entretanto, MOTTA (1998) em seu Manual para Valoração Econômica de recursos ambientais afirma: “determinar o valor econômico de um recurso ambiental é estimar o valor monetário deste em relação aos outros bens e serviços disponíveis na economia.”

MATTOS et al. (2007) acredita que o Brasil vem sofrendo uma degradação muito acelerada de seus recursos ambientais, principalmente as florestas, e que isso demanda esforços para ocorrer uma valoração monetária ou não desse patrimônio natural, assim garantindo a sua preservação por estímulos econômicos. Assim, há uma expectativa voltada para o mercado de serviços ambientais no que se refere ao possível auxílio dessas políticas para famílias de baixa renda, que são consideradas agentes econômicos, principalmente famílias rurais que necessitam de uma melhoria na sua qualidade de vida.

MATTOS et al. (2007) afirma que seria justo com os proprietários rurais que respeitam a legislação serem indenizados por estarem preservando as áreas previstas no Código Florestal, pois essas áreas geram serviços ambientais para todos, inclusive àqueles que não as respeitam.

Além do benefício ambiental, o pagamento por esses serviços irá gerar um desenvolvimento social considerável conforme ele for aplicado, auxiliando em um desenvolvimento socioambiental. (NETO, 2008) (PARRON et al, 2015)

(NETO, 2008) afirma que alguns pontos são importantes para que exista um mercado para esses serviços ambientais, um deles é a forma como os recursos biológicos estão se extinguindo com o passar dos anos e a forma com que a população já enxerga isso. Outro ponto que o autor discute é o tempo que a humanidade recebe esses serviços sem ser pagar nada por eles.

Os serviços ambientais são definidos como de interesse público, que o torna intangível considerando o direito de propriedade, desse modo não há um mercado estabelecido para tal (PARRON et al, 2015). Deve-se lembrar que não são todos os bens e serviços públicos que são transacionados em mercado e, sendo assim, os mesmos não têm preços determinados (MOTTA, 1998). CARLEIAL e CRUZ (2010) reforçam a ideia de haver uma grande dificuldade na definição de direito de propriedade para produzir e consumir os serviços do ecossistema.

Apesar de recursos ambientais não possuir um preço definido e reconhecido no mercado, existe um valor financeiro vinculado a eles na medida em que sua utilização modifica o bem-estar da população (MOTTA, 1998).

Diante da difícil perspectiva de se valorar um bem ecossistêmico MOTTA (1998) define esses serviços ambientais como sendo bens compostos, ou seja, eles se alteram dependendo de suas características e atributos. Essas características e atributos, para recursos ambientais, são definidos por seus diversos recursos e diferentes fluxos de bens que tal possui. Além disso, o autor em sua outra publicação sobre o assunto, MOTTA (2002), afirma que os valores ambientais podem ser desagregados em Valores de Uso (VU) ou Valores de Não Uso (VNU).

Para definir o que são esses valores MAIA, ROMEIRO e REYDON (2004) afirmam que estão na classe dos VU: Valor de uso direto (VUD), Valores de Uso Indireto (VUI) e Valores de Opção (VO). Já na classe de VNU os autores afirmam que só há o Valor de Existência (VE). Essa diferenciação fica explícita na **Tabela 1**

Tabela 1 – Procedimentos de Valoração Econômica de Recursos Ambientais

Valor de Uso		Valor de Não-Uso	
Valor de Uso Direto	Valor de Uso Indireto	Valor de Opção	Valor de Existência
Bens e serviços ambientais apropriados diretamente da exploração do recurso e consumidos hoje	Benefícios indiretos gerados pelas funções ecossistêmicas.	Bens e serviços ambientais de usos diretos e indiretos a serem apropriados e consumidos no futuro	Valores não associados ao consumo, e que se referem a questões morais, culturais, éticas ou altruísticas em relação à existência dos bens ambientais.

Fonte: adaptado de Maia, Romeiro e Reydon (2004) e Motta (1998)

Existe no mercado uma dificuldade de valorar os benefícios indiretos (VUI) - por exemplo, a proteção do solo e a estabilidade climática decorrente da preservação das florestas. A mesma dificuldade também é encontrada para dar valor aos benefícios de opção (VO). Essa realidade vem tomando esforços de atuantes da área de economia para a elaboração de instrumentos que auxiliem nessa política ambiental, assim a ideia principal é fixar no mercado os diversos benefícios que os ecossistemas disponibilizam para a população mundial, o que seria de fundamental importância para o surgimento de novos métodos e ideias de valoração de serviços ambientais KITAMURA e RODRIGUES (2001); MOTTA (1998).

ANDRADE e ROMEIRO (2009) acreditam que mesmo com essa dificuldade de inserção desses serviços ecossistêmicos em um mercado de maneira concreta, é fundamental a valoração dos mesmos devido aos diversos benefícios que eles implicam a sociedade.

2.4 METODOLOGIAS DE VALORAÇÃO DE SERVIÇOS AMBIENTAIS

Para MAIA, ROEMIRO e REYDON (2004) a metodologia para valoração de serviços ambientais pode ser dividida da seguinte forma - **Figura 1**:

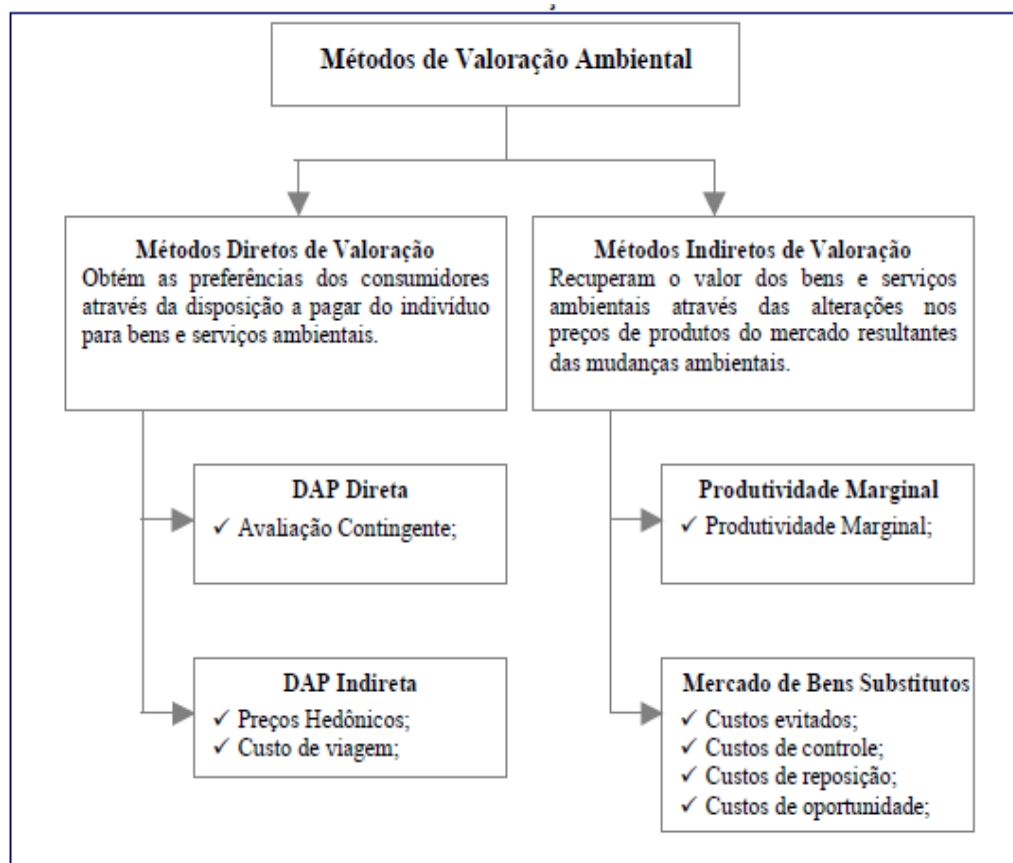


Figura 1 - Métodos de Valoração ambiental e suas classificações
Fonte: MAIA, ROEMIRO e REYDON (2004)

Observando a dificuldade de se criar métodos de valoração para serviços ambientais, FARIA (2015) propôs uma situação hipotética no sudoeste do estado do Paraná, considerando o método de valoração contingente (MVC) que segundo MOTTA (1998) idealiza a real disponibilidade de um ou mais interessados a pagar pelo serviço, e o custo de oportunidade dos proprietários rurais da região. O autor discorre que na região de estudo houve um intenso desmatamento das florestas nativas no período de ocupação. No estudo de caso, ele supôs uma pequena propriedade rural com 20 hectares, sendo aproximadamente 38% de floresta nativa. Em sua proposta de valoração de serviços ambientais FARIA (2015) considerou o Módulo Fiscal (MF) da cidade em questão onde se localiza a propriedade, o módulo fiscal mínimo do estado, o salário mínimo do estado e os estágios sucessoriais da vegetação. Segundo o autor essas variáveis foram selecionadas devido à integração entre a lei de proteção de vegetação junto com o Estatuto da Terra, no que diz respeito ao cumprimento da função social da propriedade rural descrita no artigo 186

da Constituição Federal (Brasil, 1988). Assim pela seguinte fórmula ele poderia valorar o quanto seria pago ao agricultor mensalmente:

$$VT = (SM \div MF1 \times AP1) + (SM \div MF2 \times AP2)$$

Onde:

VT = Valor total;

SM = Salário Mínimo do Paraná;

MF1 = Módulo Fiscal municipal;

MF2 = Menor Módulo Fiscal do Paraná;

AP1 = Área preservada em estágio secundário médio;

AP2 = Área preservada em estágio secundário avançado e climáx.

O autor afirma que a sua proposta de valoração é inovadora por considerar a qualidade do remanescente florestal. FARIA (2015) também faz uma estimativa em seu trabalho de quanto seria gasto se não fosse avaliada essa característica da vegetação.

Outra proposta para valorar esses serviços surgiu através do Projeto Mina D'água - Projeto de Pagamento por Serviços Ambientais (RESOLUÇÃO SMA-061, DE 24 DE JUNHO DE 2010).

Com esse projeto de PSA, criou-se também uma nova metodologia para valorar esses serviços ambientais prestados, que se deu da seguinte forma:

$$\text{Valor Total} = V \text{ Ref} \times (F \text{ Prot} + F \text{ Imp}) \times 0,2$$

Onde:

Valor Total: Valor pago para o responsável por prestar o serviço ambiental;

V Ref: VALOR DE REFERÊNCIA definido com base no custo de oportunidade, varia regionalmente;

F Prot: FATOR DE PROTEÇÃO DA NASCENTE Relacionado ao esforço do proprietário para a geração do serviço ambiental Varia de 1 a 4 (representa 40% do peso);

F Imp: FATOR DE IMPORTÂNCIA Relacionado ao impacto da ação sobre a produção de serviço ambiental Varia de 1,5 a 6 (representa 60% do peso).

Dentro dessa metodologia, existem algumas observações quanto a possibilidade de pagamento, esses requisitos são:

- a) Somente serão aceitas nascentes que se encontrem protegidas, livres de fatores de degradação e com vegetação em regeneração ou com plantio de mudas;
- b) Somente serão aceitas nascentes em mananciais de abastecimento público.

3 MATERIAIS E MÉTODOS

3.1 CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA

3.1.1 Sudoeste do Paraná

O sudoeste paranaense está situado no terceiro planalto do Estado do Paraná, com área total de 1.163.842,64 hectares que corresponde aproximadamente a 6% da área total do Estado (IPARDES, 2004). É composto por 37 municípios, destacando-se Pato Branco, Francisco Beltrão e Dois Vizinhos (MONDARDO, 2007).

SILVA (2011, p. 27) comenta que o sudoeste paranaense é um local onde fica visível a ação do desenvolvimento capitalista, devido a grande expansão agrícola. Cerca de 40% de todo o território é composto por agricultura intensiva, sendo a soja a principal cultura, e deste total, 10% ocorrem de forma indevida, em solos com grande susceptibilidade à erosão (IPARDES, 2009).

Além de grandes danos ao solo, devido à ausência de práticas conservacionistas, outro grande problema está associado com a expansão agrícola na região: o desmatamento. IPARDES (2004) afirma que as práticas agrícolas no sudoeste paranaense estão diretamente relacionadas com o alto grau de comprometimento da cobertura florestal da região, principalmente as de florestas de Araucária. Porém essa devastação não é recente, ela vem se estendendo ao longo de algumas décadas.

Nos anos 50, houve uma grande migração de pessoas para a região, vindas principalmente de Santa Catarina e do Rio Grande do Sul. Essas pessoas buscavam no sudoeste paranaense melhores condições de vida, e como o solo da região se apresentava muito fértil, essa era uma oportunidade de prosperar. Assim, para ocupar e produzir dentro da região, o desmatamento foi intenso, comprometendo desde então as áreas verdes e a biodiversidade regional. Evidenciando esse histórico, IPARDES (2009) comenta que apenas 13% da vegetação do sudoeste ainda existem se comparado com o que foi observado em 1950.

A produção intensiva e a pouca percepção dos benefícios das áreas de remanescentes florestais ainda são realidade na região. FARIA (2015) acredita que

diversos proprietários rurais ainda veem áreas como APP e RL sendo barreiras para expansão de suas atividades.

Para desenvolver o estudo do PSA para o sudoeste paranaense, foram selecionadas quatro propriedades da cidade de Dois Vizinhos, localizada no sudoeste paranaense - **Figura 2**



Figura 2 - Localização da cidade de Dois Vizinhos no sudoeste do Estado do Paraná.
Fonte: O Autor (2016)

3.1.2 Dois Vizinhos

A cidade de Dois Vizinhos está situada no sudoeste do Paraná e localiza-se no terceiro planalto paranaense, pertencendo à bacia hidrográfica do Rio Iguaçu. Sua área territorial é de 418,648km² com população estimada em 39.138 habitantes no ano de 2015 (IBGE, 2016) (Dois Vizinhos, 2016).

A economia duovizinhense tem destaque principalmente em cinco setores, são eles: agricultura, avicultura, suinocultura, indústria e comércio (Dois Vizinhos, 2016).

Baggio (2015) destaca que apesar de ser uma cidade jovem (apenas 54 anos), a cidade já se consolida como a terceira principal cidade do sudoeste paranaense, um dos motivos é o maior abatedouro de frangos da América Latina (cerca de 650 mil aves abatidas diariamente) estar inserido no município.

O município de Dois Vizinhos possui clima do tipo Cfa subtropical úmido mesotérmico com verão quente, sem estação seca definida, com temperatura média do mês mais frio inferior a 18° C e o mês mais quente acima de 22° C, com baixa frequência de geadas (MAACK, 1981). Ainda restam fragmentos de mata nativa na cidade, principalmente de mata de Araucária. (Dois Vizinhos, 2016)

Segundo dados do censo agropecuário do IBGE (2006) a cidade de Dois Vizinhos conta com 304 estabelecimentos agropecuários que juntos destinam uma área equivalente a 1125 hectares para APP's e RL's.

3.2 SELEÇÃO DE PROPRIEDADES

As quatro propriedades rurais, estavam com o seu Cadastro Ambiental Rural protocolado (ANEXO A), deve-se lembrar que esse é um dos critérios de elegibilidade do Programa Bioclima Paranaense, que institui o Cadastro de Pagamento por Serviços Ambientais (Art. 8, PARANÁ, 2012).

Além disso, são pequenas propriedades familiares que realizam diversas atividades dentro de suas propriedades para obtenção de renda. A **Tabela 2** apresenta algumas informações relevantes sobre as quatro propriedades.

Tabela 2 - Informações sobre as propriedades rurais selecionadas para o levantamento florístico e cálculo do PSA

Propriedade	Município	Área Total (ha)	Módulos Fiscais (MF)	APP total (ha)	RL total (ha)
1	Dois Vizinhos	12,2	0,61	0,52	1,59
2	Dois Vizinhos	18,98	0,95	0,87	5,59
3	Dois Vizinhos	20,7	1,03	4,65	6,32
4	Dois Vizinhos	21,45	1,07	4,02	3,84

Fonte: O Autor (2016)

3.3 LEVANTAMENTO FLORÍSTICO

Entende-se que se faz necessário diferenciar estágios sucessionais de vegetação devido a grande diferença de serviços ambientais prestados por vegetações pioneiras, secundárias e clímax (primárias).

Existem diversos argumentos que concretizam essa diferença, como por exemplo, o estoque de carbono capturado por uma vegetação em estágio primário possui é muito maior que uma vegetação pioneira. Além disso, pode-se citar também material orgânico, microbiologia do solo e fertilidade do solo como fatores que se diferenciam de modo considerável nos diferentes estágios sucessionais.

O levantamento florístico e fitossociológico das quatro áreas se deu durante os meses de Julho e Agosto de 2016, considerando apenas as áreas de remanescente de vegetação nativa (RL e APP), disponibilizadas no protocolo do Cadastro Ambiental Rural das propriedades.

A metodologia utilizada para a identificação do estágio sucessional se deu com o auxílio de critérios (**Quadro 1**) propostos pela resolução CONAMA nº 2 de 18 de Março de 1994 (ANEXO B), que define formações vegetais primárias e estágios sucessionais de vegetação secundária, com finalidade de orientar os procedimentos de licenciamento de exploração da vegetação nativa no Estado do Paraná. A partir desses critérios foi elaborada uma ficha de campo (ANEXO C) que auxiliou na coleta de dados.

Parâmetro	Inicial	Secundária	Avançada
Nº de estratos	1	1 a 2	>2
Epífitas	Raras	Poucas	Abundante
Lianas Herbáceas	Abundantes	Poucas	Raras
Lianas Lenhosas	Ausente	Raras	Presente
Gramíneas	Abundantes	Poucas	Raras
Regeneração das árvores do dossel	Ausente	Pouca	Intensa
Amplitude diâtrica	Pequena	Média	Grande
Média de amplitude dos diâmetros	10	25	40
Área basal (m²/hectare)	8 a 20	15 a 35	>30

Quadro 1 - Critérios de avaliação da resolução CONAMA nº2 de (1994) selecionados para identificação de estágio sucessional de vegetação
 Fonte: Adaptado de CONAMA (1994)

Foram definidas para as quatro propriedades parcelas retangulares de 10m x 20m (200m²) para a avaliação qualitativa e quantitativa da vegetação.

Com a utilização de uma fita métrica, coletou-se de todos os indivíduos arbóreos contidos dentro da parcela a circunferência à altura do peito (CAP). A partir desse valor, foram calculados tanto o diâmetro à altura do peito (DAP) e a área basal (g), que são alguns dos critérios exigidos pela CONAMA (1994).

Ao final desse procedimento, realizou-se a análise dos dados coletados para identificação do estágio sucessional da vegetação nativa remanescente das propriedades selecionadas.

3.4 CONVALIDAÇÃO DE METODOLOGIA DE VALORAÇÃO DOS SERVIÇOS AMBIENTAIS (PSA)

Após o levantamento a campo e classificação do estágio sucessional da vegetação, foram realizados os cálculos de Pagamento por Serviços Ambientais (PSA) para as quatro propriedades. Para isso, as duas metodologias propostas por FARIA (2015) foram utilizadas.

A primeira metodologia proposta, não leva em consideração a classificação fitossociológica em que se encontra a vegetação remanescente da propriedade, sendo assim, a valoração se dá pela Equação 1:

$$VT = (SM \div MF \times AR)$$

Onde:

VT = Valor total;

SM = Salário Mínimo do Paraná;

MF1 = Módulo Fiscal municipal;

AR = Área total nativa remanescente.

A segunda metodologia de valoração considera o estágio da vegetação, diferenciando-o conforme proposto pela resolução CONAMA (1994) para o Estado do Paraná. O valor total de PSA para esse caso se dá pela Equação 2:

$$VT = (SM \div MF1 \times AP1) + (SM \div MF2 \times AP2)$$

Onde:

VT = Valor total;

SM = Salário Mínimo do Paraná;

MF1 = Módulo Fiscal municipal;

MF2 = Módulo Fiscal da capital paranaense;

AP1 = Área preservada em estágio secundário médio;

AP2 = Área preservada em estágio secundário avançado e primário.

Com os quatro resultados referente as duas metodologias, avaliou-se os seguintes critérios estatísticos: média, coeficiente de variação, variância, erro padrão, valor t, e IC mínimo e máximo ($p < 0,05$). Esses critérios foram usados para interpretar a confiabilidade dos resultados.

Atualmente, o salário mínimo paranaense possui quatro diferentes pisos salariais, que são divididos em grupos de acordo com o ramo da atividade exercida. Para a realização dos cálculos, utilizou-se o valor recebido pelo “grupo 1” (R\$1.148,40), que é referente para os empregados no setor agropecuário, florestal e de pesca.

3.5 ESTIMATIVA DE PSA PARA O SUDOESTE DO PARANÁ

Por fim, utilizando a “Metodologia 1”, que não considera a classificação florística, estimaram-se valores de Pagamento de Serviços Ambientais para o sudoeste paranaense, considerando apenas as propriedades de agricultura familiar de acordo com os dados do IPARDES (2009), que são os mais recentes em relação às áreas de vegetação remanescente do sudoeste do Paraná.

Para efeitos de cálculo, utilizou-se a quantidade de área em hectares que representam essas propriedades rurais, e a média de Reserva Legal e Área de Preservação Permanente das quatro pequenas propriedades rurais desse estudo. O Módulo fiscal utilizado foi de 20 hectares, pois todas as repetições foram feitas no município de Dois Vizinhos.

4 RESULTADO E DISCUSSÃO

4.1 AVALIAÇÃO DE ESTÁGIO SUCESSIONAL – RESOLUÇÃO CONAMA





O levantamento das quatro propriedades seguindo o critério proposto pela resolução CONAMA (1994) gerou certos questionamentos na sua aplicação, principalmente no que se diz respeito da sua subjetividade.

A avaliação se dá de maneira pontual, ou seja, cada critério de avaliação se enquadra em um estágio de vegetação. Sendo assim, na mesma área alguns pontos podem estar enquadrados em um estágio e outros podem estar em estágios diferenciados.

Partindo dessa premissa, o avaliador além de levantar esses critérios tem que ter um feeling e conhecimento pré-estabelecido em formações vegetais.

Os quadros a seguir mostram a variação em torno dos critérios e a diferença de estágio que os mesmos apresentam - **Quadro 2**.

Levantamento Florístico			
Parâmetro	Inicial	Secundária	Avançada
Nº de estratos	1	1 a 2	>2
Epífitas	Raras	Poucas	Abundante
Lianas Herbáceas	Abundantes	Poucas	Raras
Lianas Lenhosas	Ausente	Raras	Presente
Gramíneas	Abundantes	Poucas	Raras
Regeneração das árvores do dossel	Ausente	Pouca	Intensa
Amplitude diâmetrica	Pequena	Média	Grande
Média de amplitude dos diâmetros	10	25	40
Área basal (m ² /hectare)	8 a 20	15 a 35	>30

 Propriedade 1
 Propriedade 2
 Propriedade 3
 Propriedade 4

Quadro 2 - Avaliação de estágio Sucessional de quatro propriedades rurais no município de Dois Vizinhos – PR
 Fonte: O Autor (2016)

Observa-se que na “Propriedade 1” quatro parâmetros qualitativos se enquadraram em estágio avançado, porém os parâmetros quantitativos são de estágio inicial.

A área apresentava alguns pontos de possíveis atividades antrópicas, o que pode ter sido um dos fatores dessa transição. Para essa área foi considerada que ela se encontra em transição de estágio sucessional Pioneiro e Secundário Intermediário.

A área da segunda propriedade apresentou a maior parte de seus parâmetros quantitativos e qualitativos nos níveis Secundários e Avançados, sua Área Basal obteve o resultado de 22,03m²/hectare. Sendo assim a área foi considerada em transição de estágio sucessional Secundário Intermediário e Avançado.

A terceira propriedade apresentou em sua maioria critérios de vegetação em estágio Inicial. Os três parâmetros em estágio secundário não foram suficientes para entendimento de que a área pertencia a esse estágio. Sendo assim, a nível de cálculo a área foi considerada em estágio sucessional Inicial.

A área da Propriedade 4 apresentou em toda sua maioria critérios de vegetação em estágio secundário, apenas três parâmetros foram avaliados em outras estágios. Para esta propriedade então, a área foi considerada em transição de estágio sucessional **Secundário Intermediário** e parte em **Avançado**.

O resultado final da avaliação de estágio sucessional das quatro pequenas propriedades da cidade de Dois Vizinhos-PR está apresentado na **Tabela 3**:

Tabela 3 - Estágio Sucessional de vegetação nativa das quatro propriedades selecionadas para cálculo de PSA

Propriedade	Estágio Sucessional
1	Inicial e Secundário Intermediário
2	Secundário Intermediário e Avançado
3	Inicial
4	Secundário Intermediário e Avançado

Fonte: O Autor (2016)

4.2 VALORES DE PAGAMENTO POR SERVIÇOS AMBIENTAIS PARA PEQUENAS PROPRIEDADES RURAIS

4.2.1 Avaliação de valores de Pagamento por Serviços Ambientais para os procedimentos 1 e 2.

Tabela 4 - Estudo de valores de PSA para quatro propriedades rurais na cidade de Dois Vizinhos – PR.

Propriedade	PSA mensal (R\$)			
	Procedimento 1		Procedimento 2	
	Sem Cômputo	Com Cômputo	Sem Cômputo	Com Cômputo
1	R\$ 91,37	R\$ 121,29	R\$ -	R\$ -
2	R\$ 320,95	R\$ 371,29	R\$ 320,95	R\$ 371,29
3	R\$ 362,91	R\$ 630,20	R\$ -	R\$ -
4	R\$ 220,49	R\$ 451,85	R\$ 220,49	R\$ 451,85
Média	R\$ 248,93	R\$ 393,66	R\$ 135,36	R\$ 205,79
CV	48,55%	53,69%	119,38%	116,57%
Variância	14604,15	44672,90	26112,56	57545,40
erro padrão	69,77	122,03	161,59	239,89
valot t	3,18	3,18	12,71	12,71
IC min (p<0,05)	R\$ 26,96	R\$ 5,44	-R\$ 1.917,88	-R\$ 2.842,26
IC max (p<0,05)	R\$ 470,90	R\$ 781,88	R\$ 2.188,61	R\$ 3.253,83

Fonte: O Autor (2016)

A título de inferir estimativas orçamentárias, o Procedimento 1 foi melhor por possuir menor variabilidade. É possível observar através dos valores apresentados que ambos procedimentos foram impactados devido a pequena amostragem realizada, principalmente o procedimento 2 que torna nulo o valor de propriedades que tem sua formação vegetal em estágio pioneiro, ocasionando valores de CV muito altos 119,38% e 116,57% para a metodologia sem o cômputo da APP e com o cômputo da APP respectivamente.

É possível observar que os dados dão um indicativo de que os remanescentes na região não estão em estágio avançado, portanto poucas seriam as propriedades contempladas com o critério compensador do Procedimento 2. Sendo assim, a meritocracia desta política se daria no momento em que os agricultores poderiam estar enriquecendo (em livre iniciativa) seus remanescentes, com mudas nativas e de valor ambiental futuro, para credenciarem-se a participar de um programa hipotético governamental. Para isso, estudos que comparem dotações orçamentárias de outras políticas públicas, como o Bolsa Família, poderiam ser realizados.

Entende-se que os serviços prestados por Reserva Legal e Áreas de Preservação são diferentes, sendo assim uma proposta de reformulação da metodologia seria adotar o Procedimento 1 valorando apenas as áreas remanescentes da Reserva Legal em estágios primários (climáx). Assim, seria

diminuída a variabilidade da estimativa, e apenas os pequenos proprietários rurais com vegetação altamente qualificada entrariam no programa.

Com isso, novas metodologias voltadas apenas para às APP's seriam de grande valia, assim como já acontece com o Comitê de Bacias hidrográficas e com o Projeto Mina D'água - Projeto de Pagamento por Serviços Ambientais, citado no item 2.4.

As estatísticas apresentadas são apenas descritivas, as inferências foram feitas com base na variabilidade observada (caracterizam apenas mínimos e máximos em relação às médias). Considerando que o CV ficou muito alto, não se recomenda o teste de comparação de médias (t, tukey, etc.), ou mesmo a análise de variância.

Além disso, estudos posteriores com uma maior amostragem com o intuito de ter uma menor variabilidade nos resultados seriam indicados.

4.2.2 Estimativa de PSA para o Sudoeste Paranaense

O Procedimento 2, apresentado na Tabela 4 apresentou coeficiente de variação superior a cem por cento. Devido a esse fator, seu intervalo mínimo de confiança foi negativo, resultando em valores de PSA também negativos, como mostra a **Tabela 5**.

Tabela 5 - Valores de Pagamento de Serviços Ambientais para o sudoeste paranaense

	Procedimento 1		Procedimento 2	
	Sem cômputo	Com cômputo	Sem cômputo	Com cômputo
PSA mínimo estimado	R\$ 1.065.868,42	R\$ 214.933,70	-R\$ 75.817.694,34	-R\$ 112.360.071,36
PSA máximo estimado	R\$ 18.615.764,44	R\$ 30.909.289,89	R\$ 86.519.948,23	R\$ 128.630.343,77
Média	R\$ 9.840.816,43	R\$ 15.562.111,79	R\$ 5.351.126,95	R\$ 8.135.136,20

Fonte: O Autor (2016)

O Procedimento 1 com o cômputo da APP na RL apresentou o menor valor real de Pagamento por Serviços Ambientais (R\$ 214.933,70). Porém sua média ficou superior ao Procedimento 1 sem o cômputo da APP na RL devido sua variabilidade ser maior.

Sendo assim, o procedimento com maior confiabilidade para a estimativa de PSA foi o Procedimento 1 sem o cômputo da APP na RL. Para esse trabalho, o valor médio de PSA (mensal) encontrado para uma hipotética política pública no sudoeste paranaense foi de R\$ 9.840.816,43.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os remanescentes de vegetação nativas apresentaram áreas com as seguintes caracterizações fitossociológicas: Inicial e Secundário Intermediário; Secundário Intermediário e Avançado; Inicial; Secundário Intermediário e Avançado.

A metodologia proposta foi razoável para a valoração de serviços ambientais e poderia ser utilizada em uma hipotética política pública.

O valor encontrado de PSA para uma situação hipotética no estado do Paraná é de R\$ 9.840.816,43

REFERÊNCIAS

- ANDRADE, Daniel C.; ROMEIRO, Amdemar R. **Serviços ecossistêmicos e sua importância para o sistema econômico e o bem-estar humano**: Texto para discussão. Fevereiro 2009. 45 p.
- BRASIL. Constituição da República Federativa do Brasil. **Diário Oficial da República Federativa do Brasil**. : Brasília, DF, 1988.
- BRASIL. Lei no 12.512, de 14 de outubro de 2011. **Institui o Programa de Apoio à Conservação Ambiental e o Programa de Fomento as Atividades Produtivas Rurais**. : Brasília, DF, 2011.
- BRASIL. Lei no 12.651, de 25 de maio de 2012. **Diário Oficial da República Federativa do Brasil**. : Brasília, DF, 2012.
- BRASIL. **Resolução CONAMA nº. 2, de 18 de março de 1994**. Define parâmetros para classificação dos estágios florísticos sucessionais do bioma Mata Atlântica no Paraná. Diário Oficial da República Federativa do Brasil. Brasília, DF, 1994.
- FARIA, Álvaro B. Valoração de serviços ambientais pela legislação agrária e florestal. **Sustentabilidade em Debate**, v. 6, n. 1, p. 155–168, 2015.
- DAILY, Gretchen. **Natures Services: Societal Dependence on Natural Ecosystems**. 1997.
- DELALIBERA, Hevandro C. et al. Alocação de reserva legal em propriedades rurais: do cartesiano ao holístico. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, v. 12, n. 3, p. 286–292, 2008.
- DOIS VIZINHOS. **Dados Gerais**. 2005. Disponível em: <<http://doisvizinhos.pr.gov.br/sobreo-municipio/dados-gerais/>>. Acesso em: 08 abr. 2016.
- EXTREMA. Lei nº 2.100, de 21 de dezembro de 2005. **Cria o Projeto Conservador das Águas, autoriza o executivo a prestar apoio financeiro aos proprietários rurais e dá outras providências**. : Extrema, MG, 2005.
- FOLETO, Eliane M.; LEITE, Michele B. Perspectivas do pagamento por serviços ambientais e exemplos de caso no Brasil. **Revista de estudos ambientais**, v. 13, n. 1, p. 6–17, 2011.
- GUEDES, Fátima B. et al. **Lições aprendidas na conservação e recuperação da Mata Atlântica: Sistematização de desafios e melhores práticas dos projetos-pilotos de Pagamentos por Serviços Ambientais**. MMA, 2013. (Biodiversidade)
- GUEDES, Fátima B.; SEEHUSEN, Susan E. **Pagamentos por Serviços Ambientais na Mata Atlântica: lições aprendidas e desafios**: Ministério do Meio Ambiente-MMA, 2011. 272 p.
- IBGE. **Censo Agropecuário**. 2006. Disponível em: <<http://www.sidra.ibge.gov.br/>>. Acesso em: 04 abr. 2016.

IBGE. **Dois Vizinhos.** 2016. Disponível em: <<http://cidades.ibge.gov.br/xtras/perfil.php?codmun=410720>>. Acesso em: 04 abr. 2016. 29

IPARDES. **Leituras Regionais: Mesorregião Geográfica Sudoeste Paranaense.** : BRDE, 2004. 139 p.

IPARDES. **Sudoeste paranaense: especificidades e diversidades.** 2009. Disponível em: <http://www.ipardes.gov.br/biblioteca/docs/Sudoeste%20Paranaense_especificidades%20e%20diversidades.pdf>. Acesso em: 04 abr. 2016.

IPARDES. **CADERNO ESTATÍSTICO MUNICÍPIO DE BOA ESPERANÇA DO IGUAÇU.** 2016. Disponível em: <<http://www.ipardes.gov.br/cadernos/MontaCadPdf1.php?Municipio=85595>>. Acesso em: 04 abr. 2016.

IPEA. **Pesquisa sobre pagamento por Serviços ambientais urbanos para a gestão de resíduos sólidos.** 2010. 66 p.

KITAMURA, Paulo C.; RODRIGUES, Geraldo S. Valoração de serviços ambientais em sistemas agroflorestais: métodos, problemas e perspectivas. In: **III Congresso Brasileiro de Sistemas Agroflorestais.** 2001. p. 55.

MAACK, Reinhard. **Geografia física do Estado do Paraná.** 1. ed. : J. Olympio, 1981.

MAIA, Alexandre G.; ROMEIRO, Ademar R.; REYDON, Bastiaan P. **Valoração de recursos ambientais metodologias e recomendações.** 2004. 39 p.

MARTINELLI, Luiz A. et al. A falsa dicotomia entre a preservação da vegetação natural e a produção agropecuária. **Biota Neotropica**, v. 10, n. 4, p. 323–330, 2010.

MATTOS, Ana Dantas Mendez de et al. Valoração ambiental de áreas de preservação permanente da microbacia do ribeirão são bartolomeu no município de viçosa, mg. **Revista Árvore**, v. 31, n. 2, p. 347–353, 2007.

MEA, MILLENNIUM ECOSYSTEM ASSESSMENT. **Ecosystems and Human Well-being: Synthesis.** : Island Press, 2005.

METZGER, Jean P. **Bases biológicas para a reserva legal.** *Ciência Hoje*, v. 31, n. 183, p. 48–49, Julho 2002.

MONDRADO, Marcos L. Uma caracterização geral do processo de urbanização do sudoeste do paraná-brasil. **Nova: revista electrónica de geografía y ciencias sociales**, n. 11, p. 239, 2007.

MOTTA, Ronaldo S. **Manual para valoração econômica de recursos ambientais.** : IPEA/MMA/PNUD/CNPq, 1998.

MOTTA, Ronaldo S. **Estimativa do custo econômico do desmatamento na Amazônia.** 2002. 100 p.

NETO, Fernando C. V. **A construção dos mercados de serviços ambientais e suas implicações para o desenvolvimento sustentável no Brasil.** 380 p. Tese (Doutorado) — Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, 2008.

PARANÁ. **Lei Estadual no. 17.134, de 25 de abril de 2012.** Institui o Pagamento por Serviços Ambientais, em especial os prestados pela conservação da biodiversidade, integrante do programa Bioclima Paraná, bem como dispõe sobre o Biocrédito. : Curitiba, PR, 2012. 30

PARRON, Lucilia M. et al. **Serviços Ambientais em Sistemas Agrícolas e Florestais do Bioma Mata Atlântica.** 21. ed. : EMBRAPA, 2015. 370 p.

SILVA, R. N. B. **Trabalho integrado e reprodução ampliada do Capital: Um estudo de caso no Sudoeste do Paraná.** 401 p. Dissertação (Mestrado) — Curso de História Social, Universidade Federal Fluminense, 2011.

SÃO PAULO. **Resolução SMA-061, de 24 DE JUNHO de 2010.** Define as diretrizes para a execução do Projeto Mina D'água - Projeto de Pagamento por Serviços Ambientais, na modalidade proteção de nascentes, no âmbito do Programa de Remanescentes Florestais. : São Paulo, 2010. 75 p.

WUNDER, Sven. **Payments for environmental services: Some nuts and bolts.** Jakarta: Center for international forestry research. CIFOR Occasional Paper, v. 42, p. 24, 2005.

ANEXO A

PROTOCOLO DE PREENCHIMENTO PARA INSCRIÇÃO NO CAR

Número do Protocolo : PR-4107207-8B37.13FD.5920.55B6.1A49.8EA4.B003.BD90	Finalizado em : 16/04/2015 11:49:01
--	-------------------------------------

DADOS DO IMÓVEL RURAL

Nome do Imóvel Rural: Lote 72 Gleba 107-FB		
Município: Dois Vizinhos	UF: Paraná	
Coordenadas geográficas do centroide do imóvel rural:	Latitude: 25°43'8" S	Longitude: 53°12'23" O
Área Total do Imóvel Rural (ha): 12,2088	Módulos Fiscais: 0,61	

INFORMAÇÕES GERAIS

<p>1. Este protocolo demonstra que houve o preenchimento dos dados e informações do proprietário ou possuidor do imóvel rural efetuado pelo cadastrante com CPF: 025.955.889-31</p> <p>2. O proprietário ou possuidor do imóvel rural deverá obter o Recibo de Inscrição no CAR na página www.car.gov.br.</p>

REPRESENTAÇÃO GRÁFICA



ÁREAS DECLARADAS (em hectares)

Imóvel		Cobertura do Solo	
Área Total do Imóvel	12,2088	Área Consolidada	9,2887
Área de Servidão Administrativa	0,0000	Área de Remanescente de Vegetação Nativa	1,0000
Área Líquida do Imóvel	12,2088	Reserva Legal	
APP/Usos Restritos		Área de Reserva Legal	1,5913
Área de Preservação Permanente	0,5211		
Áreas de Uso Restrito Total	0,0000		



PROTOCOLO DE PREENCHIMENTO PARA INSCRIÇÃO NO CAR

Número do Protocolo : PR-4107207-8B37.13FD.5920.55B6.1A49.8EA4.B003.BD90	Finalizado em : 16/04/2015 11:49:01
--	-------------------------------------

IDENTIFICAÇÃO DOS PROPRIETÁRIOS/POSSUIDORES

CPF: 041.189.499-46	Nome: Janete Jardim de Mello Bergamo
CPF: 033.448.679-38	Nome: Josir Bergamo

Foi detectada uma diferença entre a área do imóvel rural declarada conforme documentação comprobatória de propriedade/posse/concessão [12,2000 hectares] e a área do imóvel rural identificada na representação gráfica [12,2088 hectares].



PROTOCOLO DE PREENCHIMENTO PARA INSCRIÇÃO NO CAR

Número do Protocolo : PR-4107207-60E8.FF00.5073.A934.1846.5291.5BF9.4A9F	Finalizado em : 28/01/2015 14:30:11
--	-------------------------------------

DADOS DO IMÓVEL RURAL

Nome do Imóvel Rural: Sítio Augustinho Felippi		
Município: Dois Vizinhos	UF: Paraná	
Coordenadas geográficas do centroide do imóvel rural:	Latitude: 25°41'42" S	Longitude: 53°7'47" O
Área Total do Imóvel Rural (ha): 18,9789	Módulos Fiscais: 0,95	

INFORMAÇÕES GERAIS

1. Este protocolo demonstra que houve o preenchimento dos dados e informações do proprietário ou possuidor do imóvel rural efetuado pelo cadastrante com CPF: 025.955.889-31
2. O proprietário ou possuidor do imóvel rural deverá obter o Recibo de Inscrição no CAR na página www.car.gov.br.

REPRESENTAÇÃO GRÁFICA



ÁREAS DECLARADAS (em hectares)

Imóvel		Cobertura do Solo	
Área Total do Imóvel	18,9789	Área Consolidada	11,9271
Área de Servidão Administrativa	0,0000	Área de Remanescente de Vegetação Nativa	6,3167
Área Líquida do Imóvel	18,9789	Reserva Legal	
APP/Uso Restrito		Área de Reserva Legal	5,5896
Área de Preservação Permanente	0,8767		
Áreas de Uso Restrito Total	0,0000		



PROTOCOLO DE PREENCHIMENTO PARA INSCRIÇÃO NO CAR

Número do Protocolo : PR-4107207-60E8.FF00.5073.A934.1846.5291.5BF9.4A9F	Finalizado em : 28/01/2015 14:30:11
--	-------------------------------------

IDENTIFICAÇÃO DOS PROPRIETÁRIOS/POSSUIDORES

CPF: 513.193.819-87	Nome: Agostinho Felipe
CPF: 040.316.279-39	Nome: Nair Terezinha Pereira Brito Felippi

Foi detectada uma diferença entre a área do imóvel rural declarada conforme documentação comprobatória de propriedade/posse/concessão [19,0000 hectares] e a área do imóvel rural identificada na representação gráfica [18,9789 hectares].



PROTOCOLO DE PREENCHIMENTO PARA INSCRIÇÃO NO CAR

Número do Protocolo : PR-4107207-80AE.4D01.800C.574A.3C14.822B.10FF.7F35	Finalizado em : 14/04/2015 08:32:57
--	-------------------------------------

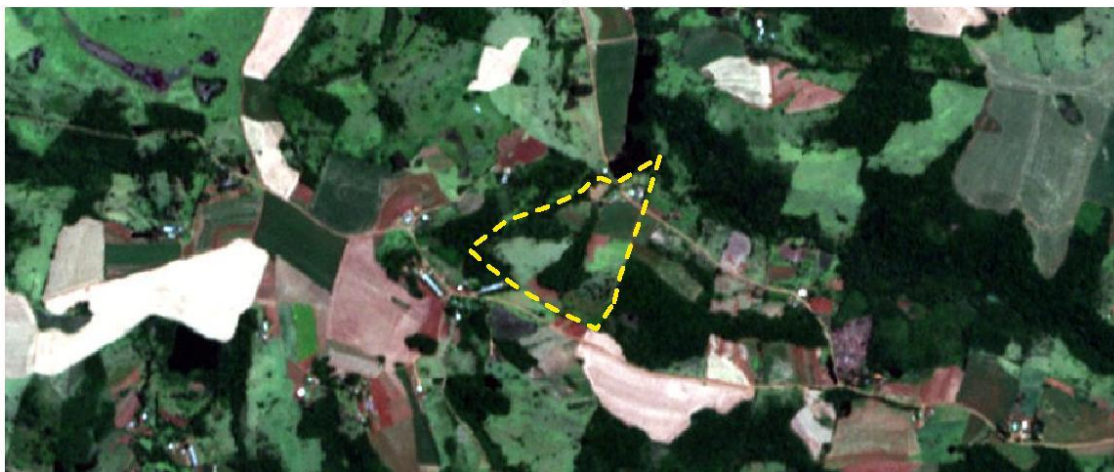
DADOS DO IMÓVEL RURAL

Nome do Imóvel Rural: Sítio Josir Bergamo		
Município: Dois Vizinhos	UF: Paraná	
Coordenadas geográficas do centroide do imóvel rural:	Latitude: 25°42'23" S	Longitude: 53°11'31" O
Área Total do Imóvel Rural (ha): 20,6946	Módulos Fiscais: 1,03	

INFORMAÇÕES GERAIS

1. Este protocolo demonstra que houve o preenchimento dos dados e informações do proprietário ou possuidor do imóvel rural efetuado pelo cadastrante com CPF: 025.955.889-31
2. O proprietário ou possuidor do imóvel rural deverá obter o Recibo de Inscrição no CAR na página www.car.gov.br.

REPRESENTAÇÃO GRÁFICA



ÁREAS DECLARADAS (em hectares)

Imóvel		Cobertura do Solo	
Área Total do Imóvel	20,6946	Área Consolidada	12,8771
Área de Serviço Administrativo	0,0000	Área de Remanescente de Vegetação Nativa	6,0859
Área Líquida do Imóvel	20,6946	Reserva Legal	
APP/Usos Restritos		Área de Reserva Legal	6,3203
Área de Preservação Permanente	4,6549		
Áreas de Usos Restritos Total	0,0000		



PROTOCOLO DE PREENCHIMENTO PARA INSCRIÇÃO NO CAR

Número do Protocolo : PR-4107207-80AE.4D01.800C.574A.3C14.822B.10FF.7F35	Finalizado em : 14/04/2015 08:32:57
--	-------------------------------------

IDENTIFICAÇÃO DOS PROPRIETÁRIOS/POSSUIDORES

CPF: 041.189.499-46	Nome: Janete Jardim de Mello Bergamo
CPF: 033.448.679-38	Nome: Josir Bergamo

Foi detectada uma diferença entre a área do imóvel rural declarada conforme documentação comprobatória de propriedade/posse/concessão [20,6000 hectares] e a área do imóvel rural identificada na representação gráfica [20,6946 hectares].



PROTOCOLO DE PREENCHIMENTO PARA INSCRIÇÃO NO CAR

Número do Protocolo : PR-4107207-5932.FAE8.9EF3.B731.BDE8.EEC7.F52E.7F24	Finalizado em : 28/01/2015 14:11:39
--	-------------------------------------

DADOS DO IMÓVEL RURAL

Nome do Imóvel Rural: Sítio Leonilda Paulina Calegari		
Município: Dois Vizinhos	UF: Paraná	
Coordenadas geográficas do centroide do imóvel rural:	Latitude: 25°42'19" S	Longitude: 53°11'52" O
Área Total do Imóvel Rural (ha): 21,4534	Módulos Fiscais: 1,07	

INFORMAÇÕES GERAIS

1. Este protocolo demonstra que houve o preenchimento dos dados e informações do proprietário ou possuidor do imóvel rural efetuado pelo cadastrante com CPF: 025.955.889-31
2. O proprietário ou possuidor do imóvel rural deverá obter o Recibo de Inscrição no CAR na página www.car.gov.br.

REPRESENTAÇÃO GRÁFICA



ÁREAS DECLARADAS (em hectares)

Imóvel		Cobertura do Solo	
Área Total do Imóvel	21,4534	Área Consolidada	14,8329
Área de Serviço Administrativo	0,0000	Área de Remanescente de Vegetação Nativa	4,0085
Área Líquida do Imóvel	21,4534	Reserva Legal	
APP/Uso Restrito		Área de Reserva Legal	3,8400
Área de Preservação Permanente	4,0292		
Áreas de Uso Restrito Total	0,0000		



PROTOCOLO DE PREENCHIMENTO PARA INSCRIÇÃO NO CAR

Número do Protocolo : PR-4107207-5932.FAE8.9EF3.B731.BDE8.EEC7.F52E.7F24	Finalizado em : 28/01/2015 14:11:39
--	-------------------------------------

IDENTIFICAÇÃO DOS PROPRIETÁRIOS/POSSUIDORES

CPF: 815.953.019-68	Nome: Holanda Maria Lombardi Calegari
CPF: 839.785.779-68	Nome: Eliseu Ogrodovski
CPF: 946.160.359-20	Nome: Adelir Rodrigues da Silva
CPF: 554.967.509-97	Nome: Edecir Calegari
CPF: 589.075.569-20	Nome: Edeimar Calegari
CPF: 589.467.059-49	Nome: Helio Calegari
CPF: 008.569.731-14	Nome: Cleide Thomazi Calegari
CPF: 030.793.489-66	Nome: Inelme Calegari Dorigon
CPF: 032.402.569-67	Nome: Leonilda Paulina Calegari
CPF: 054.050.139-51	Nome: Monica Luiza Calegari Falcão
CPF: 894.107.429-00	Nome: Rosangela Calegari Ogrodovski
CPF: 580.868.709-87	Nome: Vladis Mattei Dorigon
CPF: 842.386.239-91	Nome: Zeila Calegari da Silva

Foi detectada uma diferença entre a área do imóvel rural declarada conforme documentação comprobatória de propriedade/posse/concessão [21,4000 hectares] e a área do imóvel rural identificada na representação gráfica [21,4534 hectares].



ANEXO B

RESOLUÇÃO Nº 2, DE 18 DE MARÇO DE 1994

O PRESIDENTE DO CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE - CONAMA, AD REFERENDUM do Plenário, no uso de suas atribuições e tendo em vista o disposto no artigo 9o., do Decreto no. 99.274, de 06 de junho de 1990;

Considerando ação conjunta entre o Secretário de Meio Ambiente do Estado do Paraná e o Superintendente do IBAMA no Estado do Paraná;

Considerando a necessidade de se definir as formações vegetais primárias, bem como os estágios sucessionais de vegetação secundária, com finalidade de orientar os procedimentos de licenciamento de exploração da vegetação nativa no Estado do Paraná, resolve:

Art. 1o Considera-se como vegetação primária, toda comunidade vegetal, de máxima expressão local, com grande diversidade biológica, sendo os efeitos antrópicos mínimos, a ponto de não afetar significativamente suas características originais de estrutura e de espécie.

Art. 2o As formações florestais abrangidas pela Floresta Ombrófila Densa (terras baixas, submontana e montana), Floresta Ombrófila Mista (montana) e a Floresta Estacional Semidecidual (submontana), em seus diferentes estágios de sucessão de vegetação secundária, apresentam os seguintes parâmetros, no Estado do Paraná, tendo como critério a amostragem dos indivíduos arbóreos com CAP igual ou maior que 20 cm.

§ 1o Estágio inicial:

- a) fisionomia herbáceo/arbustiva, formando um estrato, variando de fechado a aberto, com a presença de espécies predominantemente heliófitas;
- b) espécies lenhosas ocorrentes variam entre um a dez espécies, apresentam amplitude diamétrica pequena e amplitude de altura pequena, podendo a altura das espécies lenhosas do dossel chegar até 10 m, com área basal (m² /há) variando entre 8 a 20 m²/há; com distribuição diamétrica variando entre 5 a 15 cm, e média da amplitude do DAP 10 cm;
- c) o crescimento das árvores do dossel é rápido e a vida média das árvores do dossel é curta;
- d) as epífitas são raras, as lianas herbáceas abundantes, e as lianas lenhosas apresentam-se ausentes. As espécies gramíneas são abundantes. A serapilheira quando presente pode ser contínua ou não, formando uma camada fina pouco decomposta;
- e) a regeneração das árvores do dossel é ausente;
- f) as espécies mais comuns, indicadoras do estágio inicial de regeneração, entre outras podem ser consideradas: bracatinga (*Mimosa scabrella*), vassourão (*Vernonia discolor*), aroeira (*Schinus terebenthifolius*), jacatirão (*Tibouchina Selowiana* e *Miconia circrescens*), embaúba (*Cecropia adenopus*), maricá (*Mimosa bimucronata*), taquara e taquaruçu (*Bambusa spp.*).

§ 2o Estágio médio:

- a) fisionomia arbustiva e/ou arbórea, formando de 1 a 2 estratos, com a presença de espécies predominantemente facultativas;
- b) as espécies lenhosas ocorrentes variam entre 5 e 30 espécies, apresentam amplitude diamétrica média e amplitude de altura média. A altura das espécies lenhosas do dossel varia entre 8 e 17 metros, com área basal (m² /há) variando entre 15 e 35 m² /há; com distribuição diamétrica variando entre 10 a 40 cm, e média da amplitude do DAP 25 cm;

c) o crescimento das árvores do dossel é moderado e a vida média das árvores do dossel é média;

d) as epífitas são poucas, as lianas herbáceas poucas e as lianas lenhosas raras. As espécies gramíneas são poucas. A serapilheira pode apresentar variações de espessura de acordo com a estação do ano e de um lugar a outro;

e) a regeneração das árvores do dossel é pouca;

f) as espécies mais comuns, indicadoras do estágio médio de regeneração, entre outras, podem ser consideradas: congonha (*Ilex theezans*), vassourão-branco (*Piptocarpha angustifolia*), canela guaica (*Ocotea puberula*), palmito (*Euterpe edulis*), guapuruvu (*Schizolobium parayba*), guaricica (*Vochsia bifalcata*), cedro (*Cedrela fissilis*), caxeta (*Tabebuia cassinoides*), etc.

§ 3o Estágio avançado:

a) fisionomia arbórea dominante sobre as demais, formando dossel fechado e uniforme do porte, com a presença de mais de 2 estratos e espécies predominantemente umbrófilas;

b) as espécies lenhosas ocorrentes apresentam número superior a 30 espécies, amplitude diamétrica grande e amplitude de altura grande. A altura das espécies lenhosas do dossel é superior a 15 metros, com área basal (m² /há) superior a 30 m² /há; com distribuição diamétrica variando entre 20 a 60 cm, e média da amplitude do DAP 40 cm;

c) o crescimento das árvores do dossel é lento e a vida média da árvore do dossel é longa;

d) as epífitas são abundantes, as lianas herbáceas raras e as lianas lenhosas encontram-se presentes. As gramíneas são raras. A serapilheira está presente, variando em função do tempo e da localização, apresentando intensa decomposição;

e) a regeneração das árvores do dossel é intensa;

f) as espécies mais comuns, indicadoras do estágio avançado de regeneração, entre outras podem ser consideradas: pinheiro (*Araucaria angustifolia*), imbuia (*Ocotea porosa*), canafístula (*Peltophorum dubgium*), ipê (*Tabebuia alba*), angico (*Parapiptadenia rigida*), figueira (*Ficus sp.*).

Art. 3o Difere deste contexto, a vegetação da Floresta Ombrófila Densa altomontana, por ser constituída por um número menor de espécies arbóreas, ser de porte baixo e com pequena amplitude diamétrica e de altura.

Art. 4o Os parâmetros definidos para tipificar os diferentes estágios de sucessão da vegetação secundária, podem variar de uma região geográfica para outra, dependendo das condições topográficas e edafo-climáticas, localização geográfica, bem como do uso anterior da área em que se encontra uma determinada formação florestal.

Art. 5o De acordo com o artigo 3o do Decreto no. 750, de 10 de fevereiro de 1993, e para os efeitos desta Resolução, considera-se Mata Atlântica, no Estado do Paraná, as formações florestais e ecossistemas associados inseridos no domínio Mata Atlântica, com as respectivas delimitações estabelecidas pelo Mapa de Vegetação do Brasil, IBGE 1988: Floresta Ombrófila Densa Atlântica, Floresta Ombrófila Mista, Floresta Estacional Semidecidual, Manguezais e restingas.

Art. 6o Esta Resolução entra em vigor na data de sua publicação, revogadas as disposições em contrário.

Parâmetros para classificação dos estágios sucessionais da vegetação secundária

ANEXO

		INTERMEDIARIA	
Nº de estratos	1	1 - 2	≥2
Nº de espécies lenhosas	1 a 10	5 - 30	≥30
Área basal (m ² /há)	8 a 20	15 - 35	≥30
Altura das espécies lenhosas do dossel (m)	até 10	8 - 17	>30
Média da Amplitude dos diâmetros (DAP/cm)	10	25	40
Distribuição diamétrica (cm)	5 a 15	10 - 40	20 - 60
Crescimento das árvores do dossel	RÁPIDO	MODERADO	LENTO
Vida média das árvores	CURTA	MEDIA	LONGA
Amplitude diamétrica	PEQUENA	MEDIA	GRANDE
Amplitude de altura	PEQUENA	MEDIA	GRANDE
Epífitas	RARAS	POUCAS	ABUNDANTE
Lianas herbáceas	ABUNDANTES	POUCAS	RARAS
Lianas lenhosas	AUSENTE	RARA	PRESENTE
Gramíneas	ABUNDANTES	POUCAS	RARAS
Regeneração das árvores do dossel	AUSENTE	POUCA	INTENSA

