

TRABALHO DE AVALIAÇÃO

Aspecto relevante deste trabalho é a separação do ponto de vista avaliatório os bens ambientais: área de preservação permanente e reserva legal; estudando as questões ambientais e legais destas áreas e a ocorrência das variáveis no valor. Outro fator é aplicabilidade do método comparativo direto de dados de mercado. Possibilitou análise das externalidades positivas quanto à sustentabilidade, e das negativas geradas pela ausência de políticas públicas que permitam à atividade econômica rural internalizar os serviços ambientais, face à sua renúncia ou impossibilidade de exploração econômica. Propõe uma metodologia de quantificar o valor do serviço ambiental destas áreas protegidas ambientalmente e um método de rateio para financiar o pagamento pelo serviço ambiental via cobrança pelo uso da água.

Palavras-chave: Avaliação de reserva legal e APP, Avaliação de serviço ambiental, Pagamento pelo uso da água.

1 OBJETIVOS

Definir o valor de mercado das áreas ambientalmente protegidas, denominadas de área de preservação permanente – APP e reserva de legal. Definir, uma metodologia que permita quantificar o valor do serviço ambiental de áreas protegidas ambientalmente, a fim de apresentar um método para financiar o pagamento pelo serviço ambiental, voltado a produtores rurais cadastrados em programas de melhoramento da qualidade da água.

2 JUSTIFICATIVA

O uso e ocupação do solo nas áreas rurais na atualidade é objeto de preocupação para governos, sociedade e ambientalistas. As normas legais existentes estimulam a criação de políticas para solucionar os conflitos existentes com o meio rural, gerados por interesses econômicos na expansão de áreas agrícolas sobre ambientes protegidos. Passivos ambientais são objeto de discussão em um cenário complexo e infrutífero.

Para o produtor rural, seja ou não de agricultura familiar, o solo é uma alternativa de viabilidade financeira, em suas mais diversas possibilidades de exploração agrícola, pecuária, florestal ou mineral. A falta de criação de alternativas para compensação com vista à proteção ambiental torna esta faixa da população um fiel depositário, por mais nobre e justa que seja a missão.

As normas legais reservam aos proprietários de imóveis rurais o dever de não só preservar, mas proteger tais áreas para as gerações futuras e para sociedade em geral, dentro do conceito de sustentabilidade.

Os valores destas terras ecologicamente protegidas na forma da lei são objeto de impacto na razão de remuneração do capital imobilizado, portanto a componente ambiental tem custo sobre a produção de alimentos e insumos, e verifica-se que não há como repassar este custo para o valor do produto devido ao complexo comportamento do mercado de produtos agropecuários.

O pagamento por serviços ambientais é um mecanismo de viabilização da sustentabilidade, tendo em vista que cria soluções preservacionistas.

A água é fator limitante a vida e seu padrão de potabilidade fundamental, atualmente de forma mais ampla é cobrado apenas pelo tratamento do recurso hídrico voltado ao consumo e, em algumas regiões do país o saneamento básico já se ampliou para tratar o esgoto doméstico. Mas são modestas as iniciativas que propõem a cobrança pelo uso da água, com o direcionamento dos recursos para pagar os prestadores de serviço ambiental, proprietários de imóveis rurais de regiões produtoras.

3 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

Objetiva-se neste capítulo apresentar o arcabouço de normas que regem os aspectos das áreas protegidas ambientalmente, e elaboração de avaliação de frações do imóvel caracterizadas como APP (área de preservação permanente) e ou Reserva Legal, contido em um imóvel de uso rural.

3.1 ESTRUTURA NORMATIVA LEGAL

A Constituição da República Federativa do Brasil de 1988 dispõe no Capítulo VI – Do Meio Ambiente, a seguinte redação pertinente a presente pesquisa (BRASIL, 1998, p 36):

Art. 225. Todos têm direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado, bem de uso comum do povo e essencial à sadia qualidade de vida, impondo-se ao Poder Público e à coletividade o dever de defendê-lo e preservá-lo para as presentes e futuras gerações.

§ 1º - Para assegurar a efetividade desse direito, incumbe ao Poder Público:

I - preservar e restaurar os processos ecológicos essenciais e prover o ecológico das espécies e ecossistemas;

II - preservar a diversidade e a integridade do patrimônio genético do País e fiscalizar as entidades dedicadas à pesquisa e manipulação de material genético;

III - definir, em todas as unidades da Federação, espaços territoriais e seus componentes a serem especialmente protegidos, sendo a alteração e a supressão permitidas somente através de lei, vedada qualquer utilização que comprometa a integridade dos atributos que justifiquem sua proteção;

IV - exigir, na forma da lei, para instalação de obra ou atividade potencialmente causadora de significativa degradação do meio ambiente, estudo prévio de impacto ambiental, a que se dará publicidade;

V - controlar a produção, a comercialização e o emprego de técnicas, métodos e substâncias que comportem risco para a vida, a qualidade de vida e o meio ambiente;

VI - promover a educação ambiental em todos os níveis de ensino e a conscientização pública para a preservação do meio ambiente;

VII - proteger a fauna e a flora, vedadas, na forma da lei, as práticas que coloquem em risco sua função ecológica, provoquem a extinção de espécies ou submetam os animais a crueldade.

§ 2º - Aquele que explorar recursos minerais fica obrigado a recuperar o meio ambiente degradado, de acordo com solução técnica exigida pelo órgão público competente, na forma da lei.

§ 3º - As condutas e atividades consideradas lesivas ao meio ambiente sujeitarão os infratores, pessoas físicas ou jurídicas, a sanções penais e administrativas, independentemente da obrigação de reparar os danos causados.

§ 4º - A Floresta Amazônica brasileira, a Mata Atlântica, a Serra do Mar, o Pantanal Mato-Grossense e a Zona Costeira são patrimônio nacional, e sua utilização far-se-á, na formada lei, dentro de condições que assegurem a preservação do meio ambiente, inclusive quanto ao uso dos recursos naturais.

§ 5º - São indisponíveis as terras devolutas ou arrecadadas pelos Estados, por ações discriminatórias, necessárias à proteção dos ecossistemas naturais.

§ 6º - As usinas que operem com reator nuclear deverão ter sua localização definida em lei federal, sem o que não poderão ser instaladas.

XVII COBREAP – CONGRESSO BRASILEIRO DE ENGENHARIA DE AVALIAÇÕES E PERÍCIAS – IBAPE/SC – 2013

Segundo o Estatuto da Terra, o conceito de imóvel rural é definido como:

[...] "Imóvel Rural", o prédio rústico, de área contínua qualquer que seja a sua localização que se destina à exploração extrativa agrícola, pecuária ou agroindustrial, quer através de planos públicos de valorização, quer através de iniciativa privada (Lei Federal nº 4.504 de 30 de novembro de 1964, Art. 4º, inciso I).

Observa-se no Código Florestal a orientação para a criação de instrumentos de preservação ambiental compreendido por biomas e ecossistemas existentes no território nacional, bem como os parâmetros gerais de preservação da vegetação nativa:

[...]

IV - responsabilidade comum da União, Estados, Distrito Federal e Municípios, em colaboração com a sociedade civil, na criação de políticas para a preservação e restauração da vegetação nativa e de suas funções ecológicas e sociais nas áreas urbanas e rurais (Lei Federal nº 12.651 de 25 de maio de 2012, Art. 1º, inciso IV)

Assim, dispõe a Lei Federal nº 7.347, em seu art. 24, na abrangência da ação civil pública por danos causados ao meio ambiente:

Art. 1º Regem-se pelas disposições desta Lei, sem prejuízo da ação popular, as ações de responsabilidade por danos morais e patrimoniais causados: (Redação dada pela Lei nº 12.529, de 2011).

I - ao meio-ambiente;

[...]

III – a bens e direitos de valor artístico, estético, histórico, turístico e paisagístico;

Verifica-se na Lei Federal nº 6.938, em seu art. 2º, que dispõe sobre a política nacional de meio ambiente, e reporta-se de forma relevante aos objetivos desta pesquisa, onde observa-se:

Art. 2º - A Política Nacional do Meio Ambiente tem por objetivo a preservação, melhoria e recuperação da qualidade ambiental propícia à vida, visando assegurar, no País, condições ao desenvolvimento sócio econômico, aos interesses da segurança nacional e à proteção da dignidade da vida humana, atendidos os seguintes princípios:

I – ação governamental na manutenção do equilíbrio ecológico, considerando o meio ambiente como um patrimônio público a ser necessariamente assegurado e protegido, tendo em vista o uso coletivo;

II - racionalização do uso do solo, do subsolo, da água e do ar;

III - planejamento e fiscalização do uso dos recursos ambientais;

IV - proteção dos ecossistemas, com a preservação de áreas representativas;

[...]

VI - incentivos ao estudo e à pesquisa de tecnologias orientadas para o uso racional e a proteção dos recursos ambientais;

VII - acompanhamento do estado da qualidade ambiental;

VIII - recuperação de áreas degradadas; (Regulamento)

IX - proteção de áreas ameaçadas de degradação;

Áreas de preservação permanente e de reserva legal, bem como extensões de terras cuja cobertura vegetal esteja em estágio considerado regenerado ou climácico aos quais as legislações estaduais não mais permitam a supressão, são

XVII COBREAP – CONGRESSO BRASILEIRO DE ENGENHARIA DE AVALIAÇÕES E PERÍCIAS – IBAPE/SC – 2013

alvos de viabilidade como unidades de conservação e objetos desta pesquisa, portanto vale considerar a Lei Federal 9.985 de 18 de julho de 2000, onde se verifica no art. 1º e 2º do Capítulo I:

Art. 1º Esta Lei institui o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza – SNUC, estabelece critérios e normas para a criação, implantação e gestão das unidades de conservação.

Art. 2º Para os fins previstos nesta Lei, entende-se por:

I - unidade de conservação: espaço territorial e seus recursos ambientais, incluindo as águas jurisdicionais, com características naturais relevantes, legalmente instituído pelo Poder Público, com objetivos de conservação e limites definidos, sob regime especial de administração, ao qual se aplicam garantias adequadas de proteção; [...]

XVIII - zona de amortecimento: o entorno de uma unidade de conservação, onde as atividades humanas estão sujeitas a normas e restrições específicas, com o propósito de minimizar os impactos negativos sobre a unidade; e

XIX - corredores ecológicos: porções de ecossistemas naturais ou semi naturais, ligando unidades de conservação, que possibilitam entre elas o fluxo de genes e o movimento da biota, facilitando a dispersão de espécies e a recolonização de áreas degradadas, bem como a manutenção de populações que demandam para sua sobrevivência áreas com extensão maior do que aquela das unidades individuais.

São fatores relevantes no meio rural os estágios regenerativos da vegetação nativa com o propósito de se viabilizar ou reativar áreas para agricultura, verifica-se na Resolução CONAMA Nº 10 de 1993 o estabelecimento dos parâmetros básicos para análise dos estágios de sucessão da mata atlântica.

Os casos excepcionais relativos ao uso de áreas de preservação permanente estão dispostos na Resolução CONAMA Nº 369, de 28 de março de 2006, definindo os casos: de utilidade pública, interesse social ou baixo impacto ambiental, que possibilitam a intervenção ou supressão de vegetação.

No âmbito da Associação Brasileira de Normas Técnicas, temos a NBR 14.653 – 1 Avaliação de bens: Parte 1: Procedimentos gerais e a NBR 14.653 – 3 Avaliação de bens: Parte 3: Imóveis Rurais, que são específicas para o desenvolvimento deste trabalho, pois contém o arcabouço técnico para avaliações de imóveis rurais.

3.2 AVALIAÇÃO DE FLORESTA NATIVA

De acordo com a NBR 14653-3, p. 17, para a identificação do valor da terra em conjunto com a sua floresta nativa, deve-se seguir o descrito em:

10.4.1 Deve ser utilizado, sempre que possível, o método comparativo direto de dados de mercado.

10.4.2 Quando existir exploração econômica autorizada pelo órgão competente pode ser utilizado o método da capitalização da renda, onde devem ser considerados os custos diretos e indiretos. Neste caso, se for necessário o inventário florestal, este deve ser executado para a área avaliada.

[...]

3.3 OBJETO DE AVALIAÇÃO

Áreas de reserva legal, de proteção permanente ou estágios vegetativos que por motivos legais não mais possam ser suprimidos, tais espaços são de interesse social e coletivo, e segundo Afonso (2008), o proprietário rural em seu direito a propriedade passa a ser um cumpridor de funções, atendendo a coletividade, pois seu direito a propriedade é submetido a esta condição.

No XVI Congresso Brasileiro de Engenharia de Avaliações e Perícias – IBAPE/AM – 2011, foi citado sobre a relevância da seleção de dados de mercados que contenham os mesmos ativos ambientais para se desenvolver a variável explicativa do modelo.

Segundo Solto (2010), estando à reserva legal averbada a margem da matrícula a mesma, em área urbana ou em expansão urbana pode ser modificado seu instituto e seu aproveitamento como área verde urbana, mantendo-se inalterados seus aspectos qualitativos e quantitativos ambientais, de forma perpétua a sua condição.

Outros espaços tipificados pelo estágio regenerativo em que se encontra a vegetação nativa, conforme delibera a Resolução CONAMA nº 10 de 1993, e que legislações estaduais impeçam a sua supressão, para efeito de valoração terão o peso similar às áreas de proteção permanente (florestas de conservação).

De acordo com a Lei Federal 12.651, art. 3º, II, define-se 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.

A definição de Reserva Legal é observada na Lei Federal 12.651/2012, art. 3º, III, como:

[...]

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;

Portanto as definições de APP e Reserva Legal, encontram-se alinhadas ao estabelecido no art. 225 da Constituição de 1988, e seus conteúdos impõem de forma explícita a prestação de serviço ambiental por parte dos proprietários de imóveis rurais.

Verifica-se na Lei Federal 12.651/2012, Art. 1º e inciso VI a criação e mobilização de incentivos econômicos para fomentar a preservação e a recuperação da vegetação nativa e para promover o desenvolvimento de atividades produtivas sustentáveis. Portanto o pagamento de serviços ambientais e a cobrança pelo uso da água podem ser amparados legalmente neste contexto, são mecanismos que promovem a sustentabilidade.

A Lei Federal nº 9.984, de 17 de julho de 2000, dispõe sobre a criação da Agência Nacional de águas – ANA, onde observa-se dispositivos para a cobrança pelo uso da água

XVII COBREAP – CONGRESSO BRASILEIRO DE ENGENHARIA DE AVALIAÇÕES E PERÍCIAS – IBAPE/SC – 2013

em corpos hídricos de domínio da união e demais regulamentações no âmbito da referida agência.

A resolução CONAMA nº 357 de 17 de março de 2005, p. 1, dispõe sobre a classificação dos corpos de água e diretrizes ambientais para o seu enquadramento, estabelece as condições e padrões de lançamento de efluentes, e da outras providências, verifica-se objetivamente medidas que direcionam ao desenvolvimento sustentável, baseado nos princípios; função ecológica da propriedade, da prevenção, da precaução, do poluidor pagador, do usuário pagador, da integração, bem como no reconhecimento de valor intrínseco a natureza.

Neste sentido a resolução CONAMA nº 357 de 17 de março de 2005 soma-se ao arcabouço legal de que ampara a prestação de serviços ambientais e o pagamento pelo uso da água.

Observa-se que estas áreas ecologicamente protegidas (APP) possuem peculiaridades que as qualificam relacionando ao estado das coisas, ou seja; topografia, hidrologia e ecossistemas entre outras (Federal 12.651 de 25 de maio de 2012):

Art. 4º Considera-se Área de Preservação Permanente, em zonas rurais ou urbanas, para os efeitos desta Lei:

I - as faixas marginais de qualquer curso d'água natural perene e intermitente, excluídos os efêmeros, desde a borda da calha do leito regular, em largura mínima de: (Incluído pela Lei nº 12.727, de 2012).

a) 30 (trinta) metros, para os cursos d'água de menos de 10 (dez) metros de largura;

b) 50 (cinquenta) metros, para os cursos d'água que tenham de 10 (dez) a 50 (cinquenta) metros de largura;

c) 100 (cem) metros, para os cursos d'água que tenham de 50 (cinquenta) a 200 (duzentos) metros de largura;

d) 200 (duzentos) metros, para os cursos d'água que tenham de 200 (duzentos) a 600 (seiscentos) metros de largura;

e) 500 (quinhentos) metros, para os cursos d'água que tenham largura superior a 600 (seiscentos) metros;

II - as áreas no entorno dos lagos e lagoas naturais, em faixa com largura mínima de:

a) 100 (cem) metros, em zonas rurais, exceto para o corpo d'água com até 20 (vinte) hectares de superfície, cuja faixa marginal será de 50 (cinquenta) metros;

b) 30 (trinta) metros, em zonas urbanas;

III - as áreas no entorno dos reservatórios d'água artificiais, decorrentes de barramento ou represamento de cursos d'água naturais, na faixa definida na licença ambiental do empreendimento; (Incluído pela Lei nº 12.727, de 2012).

IV - as áreas no entorno das nascentes e dos olhos d'água perenes, qualquer que seja sua situação topográfica, no raio mínimo de 50 (cinquenta) metros; (Redação dada pela Lei nº 12.727, de 2012).

V - as encostas ou partes destas com declividade superior a 45°, equivalente a 100% (cem por cento) na linha de maior declive;

VI - as restingas, como fixadoras de dunas ou estabilizadoras de mangues;

VII - os manguezais, em toda a sua extensão;

XVII COBREAP – CONGRESSO BRASILEIRO DE ENGENHARIA DE AVALIAÇÕES E PERÍCIAS – IBAPE/SC – 2013

VIII - as bordas dos tabuleiros ou chapadas, até a linha de ruptura do relevo, em faixa nunca inferior a 100 (cem) metros em projeções horizontais;

IX - no topo de morros, montes, montanhas e serras, com altura mínima de 100 (cem) metros e inclinação média maior que 25°, as áreas delimitadas a partir da curva de nível correspondente a 2/3 (dois terços) da altura mínima da elevação sempre em relação à base, sendo esta definida pelo plano horizontal determinado por planície ou espelho d'água adjacente ou, nos relevos ondulados, pela cota do ponto de sela mais próximo da elevação;

X - as áreas em altitude superior a 1.800 (mil e oitocentos) metros, qualquer que seja a vegetação;

XI - em veredas, a faixa marginal, em projeção horizontal, com largura mínima de 50 (cinquenta) metros, a partir do espaço permanentemente brejoso e encharcado. (Redação dada pela Lei nº 12.727, de 2012).

§ 1º Não será exigida Área de Preservação Permanente no entorno de reservatórios artificiais de água que não decorram de barramento ou represamento de cursos d'água naturais. (Redação dada pela Lei nº 12.727, de 2012).

[...]

§ 4º Nas acumulações naturais ou artificiais de água com superfície inferior a 1 (um) hectare, fica dispensada a reserva da faixa de proteção prevista nos incisos II e III do caput, vedada nova supressão de áreas de vegetação nativa, salvo autorização do órgão ambiental competente do Sistema Nacional do Meio Ambiente - Sisnama. (Redação dada pela Lei nº 12.727, de 2012).

§ 5º É admitido, para a pequena propriedade ou posse rural familiar, de que trata o inciso V do art. 3º desta Lei, o plantio de culturas temporárias e sazonais de vazante de ciclo curto na faixa de terra que fica exposta no período de vazante dos rios ou lagos, desde que não implique supressão de novas áreas de vegetação nativa, seja conservada a qualidade da água e do solo e seja protegida a fauna silvestre.

§ 6º Nos imóveis rurais com até 15 (quinze) módulos fiscais, é admitida, nas áreas de que tratam os incisos I e II do caput deste artigo, a prática da aquicultura e a infraestrutura física diretamente a ela associada, desde que:

I - sejam adotadas práticas sustentáveis de manejo de solo e água e de recursos hídricos, garantindo sua qualidade e quantidade, de acordo com norma dos Conselhos Estaduais de Meio Ambiente;

II - esteja de acordo com os respectivos planos de bacia ou planos de gestão de recursos hídricos;

III - seja realizado o licenciamento pelo órgão ambiental competente;

IV - o imóvel esteja inscrito no Cadastro Ambiental Rural - CAR.

V - não implique novas supressões de vegetação nativa. (Incluído pela Lei nº 12.727, de 2012).

[...]

Art. 6º Consideram-se, ainda, de preservação permanente, quando declaradas de interesse social por ato do Chefe do Poder Executivo, as áreas cobertas com florestas ou outras formas de vegetação destinadas a uma ou mais das seguintes finalidades:

XVII COBREAP – CONGRESSO BRASILEIRO DE ENGENHARIA DE AVALIAÇÕES E PERÍCIAS – IBAPE/SC – 2013

- I - conter a erosão do solo e mitigar riscos de enchentes e deslizamentos de terra e de rocha;
- II - proteger as restingas ou veredas;
- III - proteger várzeas;
- IV - abrigar exemplares da fauna ou da flora ameaçados de extinção;
- V - proteger sítios de excepcional beleza ou de valor científico, cultural ou histórico;
- VI - formar faixas de proteção ao longo de rodovias e ferrovias;
- VII - assegurar condições de bem-estar público;
- VIII - auxiliar a defesa do território nacional, a critério das autoridades militares.
- IX - proteger áreas úmidas, especialmente as de importância internacional. (Incluído pela Lei nº 12.727, de 2012).

Conforme a Lei Federal 12.651, art. 12º, I e II, referente à delimitação da área de reserva legal.

Todo imóvel rural deve manter área com cobertura de vegetação nativa, a título de Reserva Legal, sem prejuízo da aplicação das normas sobre as Áreas de Preservação Permanente, observados os seguintes percentuais mínimos em relação à área do imóvel, excetuados os casos previstos no art. 68 desta Lei: (Redação dada pela Lei nº 12.727, de 2012).

I - localizado na Amazônia Legal:

- a) 80% (oitenta por cento), no imóvel situado em área de florestas;
- b) 35% (trinta e cinco por cento), no imóvel situado em área de cerrado;
- c) 20% (vinte por cento), no imóvel situado em área de campos gerais;

II - localizado nas demais regiões do País: 20% (vinte por cento).

De acordo com a Lei Federal 12.651 em seu art. 18º, verifica-se a obrigação de fazer, definida para a reserva legal:

Art. 18. A área de Reserva Legal deverá ser registrada no órgão ambiental competente por meio de inscrição no CAR de que trata o art. 29, sendo vedada a alteração de sua destinação, nos casos de transmissão, a qualquer título, ou de desmembramento, com as exceções previstas nesta Lei.

§ 1º A inscrição da Reserva Legal no CAR será feita mediante a apresentação de planta e memorial descritivo, contendo a indicação das coordenadas geográficas com pelo menos um ponto de amarração, conforme ato do Chefe do Poder Executivo.

§ 2º Na posse, a área de Reserva Legal é assegurada por termo de compromisso firmado pelo possuidor com o órgão competente do Sisnama, com força de título executivo extrajudicial, que explicita, no mínimo, a localização da área de Reserva Legal e as obrigações assumidas pelo possuidor por força do previsto nesta Lei.

§ 3º A transferência da posse implica a sub-rogação das obrigações assumidas no termo de compromisso de que trata o § 2º.

§ 4º O registro da Reserva Legal no CAR desobriga a averbação no Cartório de Registro de Imóveis, sendo que, no período entre a data da publicação desta Lei e o registro no CAR, o proprietário ou possuidor rural que desejar fazer a averbação terá direito à gratuidade deste ato. (Redação dada pela Lei nº 12.727, de 2012).

XVII COBREAP – CONGRESSO BRASILEIRO DE ENGENHARIA DE AVALIAÇÕES E PERÍCIAS – IBAPE/SC – 2013

Conforme a Lei Federal 12.651, art. 12º, I e II, as áreas Consolidadas em Áreas de Preservação Permanente, verifica-se que:

Art. 61-A. Nas Áreas de Preservação Permanente, é autorizada, exclusivamente, a continuidade das atividades agrossilvipastoris, de ecoturismo e de turismo rural em áreas rurais consolidadas até 22 de julho de 2008. (Incluído pela Lei nº 12.727, de 2012).

Abordou-se no 5º Curso de Engenharia de Avaliações e Perícias de Imóveis Rurais, promovido pelo CREA – ES e a Sociedade Espiritosantense de Engenheiros Agrônomos - SSEA, realizado no período de 28 a 30 de julho de 2010 em Vitória, citado pelo instrutor do curso, Eng. Agrônomo Marcelo Rossi de Camargo Lima, a adoção da nona classe de capacidade de uso do solo relativa à reserva legal. Propôs à aplicação de um coeficiente de 0,5 sobre a nota da classe III, como forma de enquadramento, tendo em vista que tais terras possuem valor superior às terras de classe VIII que se quadram às áreas de preservação permanente.

Neste trabalho desenvolveu-se experimentalmente de avaliação de imóvel rural com a aplicação do método comparativo direto de dados de mercado, em sua forma clássica, procedendo à classificação do solo em classes de capacidade de uso e descarregando componente ambiental nas classes VIII para APP e florestas de conservação e IX reserva legal, tanto para o bem avaliando quanto para a amostra.

3.4 MÉTODOS ESTATÍSTICOS UTILIZADOS

Os métodos estatísticos constituem-se em ferramentas indispensáveis requeridas na determinação de valor do objeto, nesta pesquisa, foi empregado para o tratamento dos dados de mercado à regressão linear simples e posteriormente na determinação de valores mínimos e máximos a estimação intervalar.

4 MATERIAIS E MÉTODOS

As normas legais Federais e Estaduais impõem limitações restringindo o direito de propriedade, relativo ao uso e ocupação do solo, influenciando a capacidade de geração de renda, uma variável da componente econômica, que gera externalidades.

Com a criação de espaços de preservação ecológica atende-se aos pressupostos do artigo 255 da Constituição Brasileira de 1988, quanto à sustentabilidade, neste sentido as externalidade positivas são os benefícios ambientais gerados pelos mecanismos de controle impostos pela instituição da reserva legal e as áreas de preservação permanente, estágios regenerado e climático, cumprindo-se de forma ampla, ou seja, para toda a sociedade o interesse público ambiental de tais espaços de forma perpétua, vale destacar que tal fato se caracteriza pela prestação de serviços ambientais por parte dos proprietários de imóveis rurais do país.

As externalidades negativas surgem da renúncia da possibilidade de exploração do solo, dos custos de licenciamento ambiental deste inicialmente o levantamento topográfico até a implantação de PRAD (projeto de recuperação de área degradada) entre outras despesas como, por exemplo, cartorárias, taxas e despesas indiretas dos procedimentos requeridos pelos órgãos ambientais. Tais gastos não podem ser internalizados no custo de produção ou acrescidos ao preço

final, dada à flutuação do mercado de produtos do agronegócio. Destacando-se ainda a contínua responsabilidade de se manter as áreas protegidas.

No âmbito geral metodológico estas metodologias se aplicam a qualquer região brasileira, sendo a Lei Federal nº 12.651/2012, um instrumento balizador na abordagem da determinação da superfície das áreas protegidas, bem como regulamentador para serviços ambientais. Cabendo a observação quanto a maior restrição em leis estaduais ou municipais.

Para desenvolver esta pesquisa, utilizou-se os preceitos do método comparativo direto de dados de mercado, adequado a avaliação de florestas nativas (NBR 14 653 3, p. 17, itens 10.4.1 e 10.4.2), as quais incluem áreas de preservação permanente, reserva legal e áreas que contenham vegetação em estágio regenerativo o qual a supressão, por força de lei, não é autorizada pelos órgãos ambientais.

4.1 APLICAÇÃO DO MÉTODO COMPARATIVO DIRETO DE DADOS DE MERCADO.

A amostra é composta por elementos da mesma região geoeconômica do imóvel avaliando, para uma adequada comparação, sendo observados também imóveis em oferta ou vendidos no mercado, e quantificado seus atributos.

Este trabalho se foca na determinação do valor ponderado do hectare da terra nua, usando-se posteriormente esta variável explicativa para alcançar a valoração das áreas protegidas ambientalmente, sendo esta variável utilizada no método proposto para determinação de valor do serviço ambiental e posteriormente na proposição de metodologia para pagamento pelo uso da água.

É relevante informar que este trabalho aplica-se a regiões onde não é possível legalmente explorar os recursos naturais do bioma (madeira), ou seja, sem extrativismo vegetal.

A seguir, a partir do item 4.1.1, realizou-se a exemplificação do experimento em um imóvel real ao qual se aplicou-se a metodologia com o desenvolvimento do experimento, de forma a se obter o valor médio do hectare das áreas ambientalmente protegidas.

4.1.1 Levantamento das classes quanto à capacidade de uso

Justifica-se a classificação de florestas regeneradas ou climáticas e áreas de APP – Área de Preservação Permanente, na classe VIII, por estarem relacionadas ao “estado da coisa”, ou seja, podem variar de área drasticamente de um imóvel para o outro em superfície por influências das variáveis topográfica, hidrografia e estado regenerativo da cobertura vegetal natural.

Vale no caso de APP ponderar que são em alguns casos de complexo uso agropecuário e, portanto de menor renda líquida caso houvesse exploração, exceto várzeas drenadas que podem ser enquadradas como classe II, mas em seu estado natural ambiental são definidas como veredas (áreas inundáveis, brejosas, ou limitadas pela umidade do solo) e, portanto área de proteção permanente.

Quanto à classificação da área de reserva legal, sua nota é maior (classe IX), explicada por fatores tais como; caráter impositivo e perpétuo por força de lei, o fato de forçar a renúncia de glebas de uso agropecuário face ao cumprimento da norma.

É relevante verificar se as legislações estadual e municipal são mais restritivas que a federal, para adequação ao caso.

Coletou-se 21 (vinte e um) dados de mercado para a composição da amostra. Cada informação teve sua nota agrônômica levantada, valor e unidade de área foram devidamente padronizados e homogeneizados.

Verifica-se a seguir na Figura 7 aspectos da componente ambiental do bem avaliando, imagem de satélite referente ao ano de 2008.



Figura 7: Croqui do perímetro do imóvel.

Fonte: Sistema integrado de Bases Geoespaciais do Estado do Espírito Santo.

4.1.2 Avaliação

Em observação as NBR 14.653-1- Avaliação de Bens. Parte 1: Procedimentos Gerais e NBR 14.653-3 - Avaliação de Bens. Parte 3: Imóveis Rurais, os dados foram levantados em campo, observados os aspectos qualitativos e quantitativos particulares do objeto.

A pesquisa mercadológica para a composição da amostra foi realizada junto a corretores de imóveis com atuação de destaque na região, bem como a produtores rurais. Foi observada sistematicamente a semelhança ao avaliando e os atributos de cada elemento, bem como a parametrização quanto ao preço e unidade de área.

Padronizou-se todos os elementos da amostra ao índice agrônômico do paradigma, eliminou-se as variáveis independentes relativas a benfeitorias, aplicou-se fator de elasticidade, e adotou-se o intervalo máximo 20% para semelhança a nota agrônômica do paradigma e posteriormente para a média.

Empregou-se no tratamento técnico da pesquisa a regressão linear simples e a estimação intervalar da média.

Para quantificar o pagamento de serviços ambientais por unidade de área utilizou-se as variáveis explicativas; renda líquida de uma cultura agrícola mensal, os índices agrônômicos (IA) das áreas de preservação permanente (APP) e reserva legal e o IA ponderado médio do avaliando. Deduziu-se uma equação para explicar uma taxa de rentabilidade em R\$ (ha/mês).

Desenvolveu-se uma equação que propõe um método de quantificar o pagamento pelo uso da água em zonas urbanas beneficiadas pelo recuso hídrico produzido em áreas protegidas ambientalmente. As variáveis são; área total do

XVII COBREAP – CONGRESSO BRASILEIRO DE ENGENHARIA DE AVALIAÇÕES E PERÍCIAS – IBAPE/SC – 2013

projeto de produção de água potável (hipotético), taxa de rentabilidade de serviços ambientais, consumo per capita (l/hab. mês), população consumidora.

Para exemplificar as metodologias propostas, desenvolveu-se uma avaliação de imóvel rural, neste caso não hipotético, como forma de concluir quanto aos valores unitários por hectare de APP e Reserva Legal. Ponderou-se uma hipótese de uma bacia hidrográfica cuja parte de sua vazão outorgável atende uma determinada região urbana, que paga neste caso também pelo uso da água, sendo este valor revertido para os proprietários de imóveis rurais da região objeto.

Adota-se como parâmetro a renda líquida de culturas que são consolidadas economicamente e de maior expressão regional, como forma de padronizar os cálculos.

5 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os dados foram obtidos de observações em campo como referência locacional e levantamento de área com uso do sistema integrado de bases geoespaciais do estado do Espírito Santo, fazendo-se a classificação adotando-se para o experimento os índices agronômicos segundo a classe de capacidade de uso do solo e situação, de acordo com Kozma 1985 e a adoção da recomendação do Engenheiro Marcelo Rossi de Camargo Lima para a nona classe. O mesmo critério foi aplicado para a amostra.

A distribuição da classificação dos solos do imóvel pesquisado arrazoada em: 1,0 ha de solos CLASSE II, 2,0 ha de solos CLASSE III, 3,0 ha de solos CLASSE IV, 8,0 ha de solos CLASSE VI, 7,0 ha de solos CLASSE VII, 31,0 ha de solos CLASSE VIII, 20,0 ha de solos CLASSE IX, terras destinadas à reserva legal, situação acesso VICINAL III, com estas informações, utilizou-se os recursos do Microsoft Excel 2010, conforme Quadro 1, com o propósito de obter o índice agronômico ponderado:

TRATAMENTO DE DADOS		CLASSE DE CAPACIDADE DE USO								
SITUAÇÃO		I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX
		100,00%	95,00%	75,00%	55,00%	50,00%	40,00%	30,00%	20,00%	37,50%
VICINAL III	80%	0,800	0,760	0,600	0,440	0,400	0,320	0,240	0,160	0,300
SITUAÇÃO VICINAL DO PARADIGMA:		VICINAL III								
CÁLCULO DO ÍNDICE AGRONÔMICO										
VICINAL III		0,2567								
AMOSTRAS DAS CLASSES DE SOLOS (ha)										
II	1									
III	2									
IV	3									
VI	8									
VII	7									
VIII	31									
IX	20									
TOTAL	72									
ÍNDICE AGRONÔMICO PONDERADO:		0,2567								

Quadro 1: Planilha Excel 2010, cálculo do índice agronômico.

XVII COBREAP – CONGRESSO BRASILEIRO DE ENGENHARIA DE AVALIAÇÕES E PERÍCIAS – IBAPE/SC – 2013

Com este procedimento encontrou-se o índice agrônomo ponderado de 0,2567. Evidencia neste caso que o imóvel possui elevada componente ambiental, seja por extensões de áreas de APP bem como de florestas regeneradas e climáticas (florestas de conservação) ou cumprimento da norma legal relativa à reserva legal ou ainda, mais agravado como no caso desta pesquisa com ambas as situações somadas.

Nesta fase observou-se o poder de explicação desta variável, onde preliminarmente em função das características ambientais do paradigma, verifica-se que esta nota é superada pelo índice da área de reserva legal (0,30 para classe IX), revelando valoração superior ao IA ponderado.

Revela que as áreas de preservação permanente e de florestas de conservação, que possuem peso de 0,16, são variáveis de influência depreciativa, variam devido ao estado natural do ambiente e a sua superfície, se relacionam a aspectos; físicos, hidrológicos, ecossistemas e coberturas florísticas definidas na legislação.

O índice agrônomo ponderado baixo é influenciado pelas características ambientais da área avaliada, dentre elas o número significativo de corpos hídricos, percentagem relevante de cobertura vegetal nativa, somada a averbação da área de reserva legal.

Classificou-se como imóveis semelhantes àqueles contidos dentro do limite de 20% em relação ao índice agrônomo do bem avaliando, conforme Tabela 1:

Tabela 1: Intervalo limite do índice agrônomo

LIMITES	I.A	LIMITE	TOLERÂNCIA
LIMITE INFERIOR	0,2567	0,8	0,2053
LIMITE SUPERIOR	0,2567	1,2	0,3080

Cada elemento da amostra foi classificado quanto à situação de acesso e suas classes de capacidade de uso dos solos, especial atenção às classes VIII e IX.

Verifica-se no Quadro 2, resumo da amostra homogeneizada para obtenção de uma média simples:

Observação	Unitário (R\$/ha)	Área (ha)	Índice Agrônomo	Tipo de Informação
1	14.741,79	4,84	0,299	OFERTA
2	18.545,28	2,7	0,256	VENDA
3	28.197,18	3	0,355	OFERTA
4	16.931,94	3,7	0,258	OFERTA
5	26.066,71	4	0,290	OFERTA
6	15.780,56	17,5	0,281	OFERTA
7	18.724,20	24,2	0,290	OFERTA
8	15.226,42	13,5	0,267	OFERTA
9	19.910,18	14,52	0,300	OFERTA
10	11.469,60	30	0,272	OFERTA
11	28.454,19	9,64	0,336	OFERTA

XVII COBREAP – CONGRESSO BRASILEIRO DE ENGENHARIA DE AVALIAÇÕES E PERÍCIAS – IBAPE/SC – 2013

12	6.866,85	25	0,283	OFERTA
13	11.829,98	19,36	0,303	OFERTA
14	12.947,27	14,52	0,307	OFERTA
15	13.158,21	22	0,247	OFERTA
16	11.048,65	7	0,294	OFERTA
17	19.393,51	19,36	0,308	OFERTA
18	20.829,58	7,8	0,284	OFERTA
19	12.246,50	19,36	0,286	OFERTA
20	15.264,32	6,00	0,303	OFERTA
21	9.519,23	6,00	0,243	OFERTA

Quadro 2: Resumo da homogeneização da amostra (área)

Nesta fase observou-se a variável “área”, com o propósito de verificar possíveis discrepâncias em relação à dimensão de área e valor.

Os dados foram apresentados em um diagrama de dispersão para verificar a relação entre valor/ha e tamanho das áreas dos elementos da amostra, conforme Figura 1:

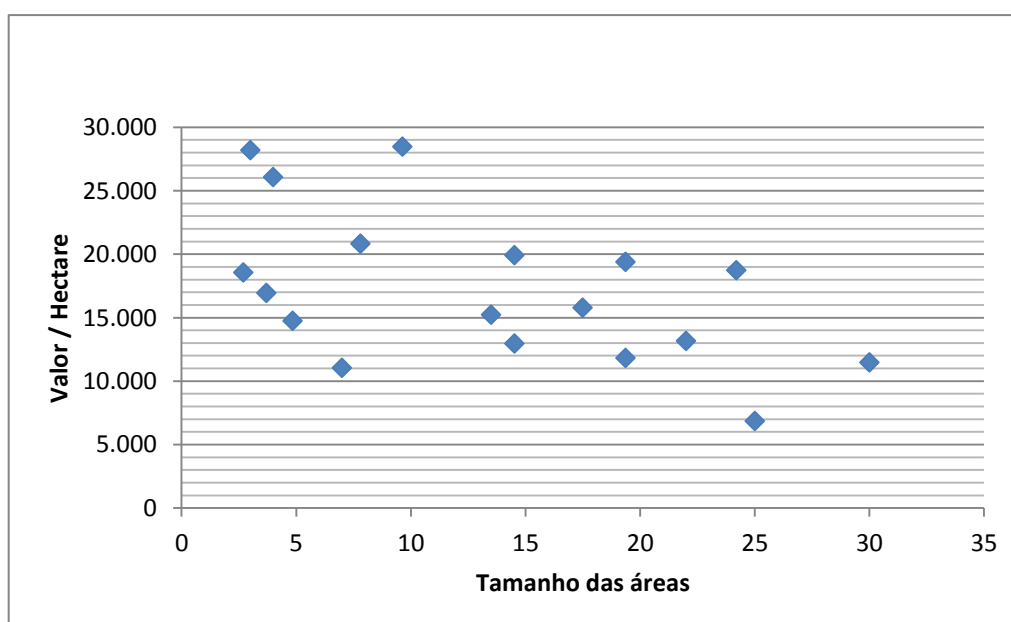


Figura 1: Diagrama de dispersão para valor médio/ha e tamanho de áreas dos elementos da amostra.

A relação entre as variáveis é explicada pela função:

$$f(x) = -375,65x + 22.293,00$$

Verificou-se que houve uma relação linear negativa e fraca, com coeficiente de correlação igual a $-0,44406$.

A média simples entre aqueles valores do Quadro 2 é igual a **R\$ 16.531,05** e desvio padrão de **R\$ 5.982,30** e coeficiente de variação de **36,19 %**.

Observou-se que a amostra não possui número significativo de dados para definir a relevância da variável área.

XVII COBREAP – CONGRESSO BRASILEIRO DE ENGENHARIA DE AVALIAÇÕES E PERÍCIAS – IBAPE/SC – 2013

Adotou-se para parametrizar quanto semelhança, dados/imóveis com índices agronômicos (IA) e preços em um intervalo de variação de 20%, em relação ao IA ponderado e a média posteriormente.

Verificou-se as observações de mercado contidas no Quadro 2, que os elementos 3 e 11 encontram-se fora do intervalo estabelecido na Tabela 1, e portanto foram descartados.

Observa-se a seguir no Quadro 3 os dados semelhantes quanto ao índice agronômico:

Observação	Unitário (R\$/ha)	Área (ha)	Índice Agronômico	Tipo de Informação
1	14.741,79	4,84	0,299	OFERTA
2	18.545,28	2,7	0,256	VENDA
4	16.931,94	3,7	0,258	OFERTA
5	26.066,71	4	0,290	OFERTA
6	15.780,56	17,5	0,281	OFERTA
7	18.724,20	24,2	0,290	OFERTA
8	15.226,42	13,5	0,267	OFERTA
9	19.910,18	14,52	0,300	OFERTA
10	11.469,60	30	0,272	OFERTA
12	6.866,85	25	0,283	OFERTA
13	11.829,98	19,36	0,303	OFERTA
14	12.947,27	14,52	0,307	OFERTA
15	13.158,21	22	0,247	OFERTA
16	11.048,65	7	0,294	OFERTA
17	19.393,51	19,36	0,308	OFERTA
18	20.829,58	7,8	0,284	OFERTA
19	12.246,50	19,36	0,286	OFERTA
20	15.264,32	6,00	0,303	OFERTA
21	9.519,23	6,00	0,243	OFERTA

Quadro 3: Resumo de observação de dados semelhantes (IA).

A média encontrada entre os valores de índices agronômicos semelhantes acima é igual a **R\$ 15.289,51** e o desvio padrão de **R\$ 4.699,69**, e coeficiente de variação de **30,74 %**.

Manteve-se o limite de variação de 20%, conforme Tabela 2, agora aplicado a média dos valores de índices agronômicos semelhantes, como observa-se abaixo:

Tabela 2: Intervalo limite da média

LIMITES	R\$/ha	LIMITE	TOLERÂNCIA
LIMITE INFERIOR	R\$ 15.289,51	0,8	R\$ 12.231,61
LIMITE SUPERIOR	R\$ 15.289,51	1,2	R\$ 18.347,42

A seguir observa-se o Quadro 4, os dados semelhantes quanto a média:

Observação	Unitário (R\$/ha)	Área (ha)	Índice Agronômico	Tipo de Informação
1	14.741,79	4,84	0,299	OFERTA
4	16.931,94	3,7	0,258	OFERTA
6	15.780,56	17,5	0,281	OFERTA
8	15.226,42	13,5	0,267	OFERTA
14	12.947,27	14,52	0,307	OFERTA
15	13.158,21	22	0,247	OFERTA
19	12.246,50	19,36	0,286	OFERTA
20	15.264,32	6,00	0,303	OFERTA

Quadro 4: Resumo de observação de dados semelhantes (valores).

Nesta análise descartou-se observações 2, 5, 7, 9, 10, 12, 13, 16, 17, 18, 21, pois seus valores encontram-se discrepantes a semelhança parametrizada, conforme Tabela 2.

Esta amostra resultante evidenciada no Quadro 4, encontra-se homogeneizada, na qual obtém-se a média saneada de **R\$ 14.537,13** com desvio padrão de **R\$ 1.603,70**, e coeficiente de variação de **11,03%**.

O diagrama de dispersão, conforme Figura 2, mostra a relação entre o tamanho das áreas e o valor /ha, a disposição dos dados ao longo da linha média:

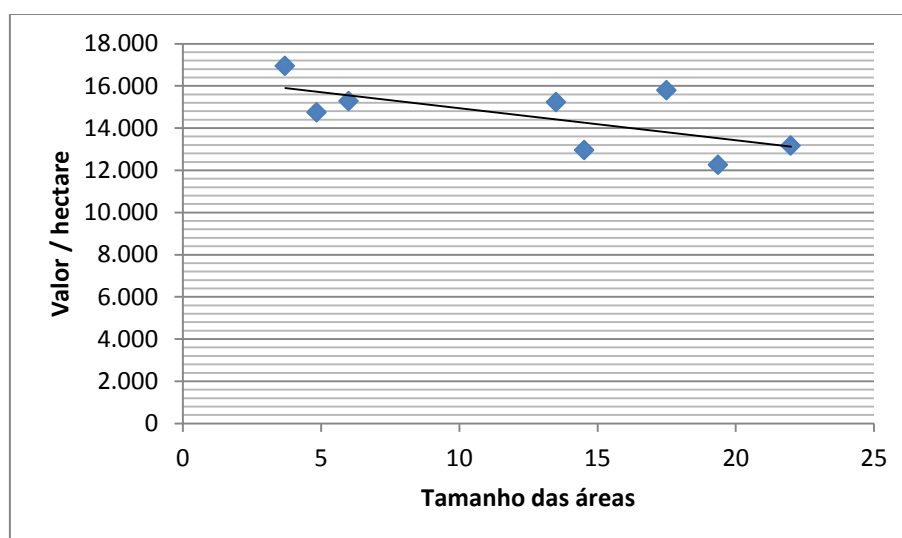


Figura 2: Homogeneização e tratamento dos dados semelhantes

A relação entre as variáveis é explicada pela função:

$$f(x) = -151,92 x + 16.463,00$$

Considerando a média das áreas ($x = 12,67$ ha), tem-se o valor médio saneado do unitário básico para a situação paradigma de **R\$ 14.537,13**, portanto a variável explicativa.

Observa-se na função uma relação linear negativa regular, com coeficiente de correlação (r) de $-0,6655$ denotando que as variáveis variam em sentido contrário, ou seja, para maiores valores de área tem-se menores valores por hectare.

Tendo como coeficiente de determinação (R^2) igual a 0,4429 explicando a variação de 44,29% pela regressão em relação ao total, mostrando que a variável área pode não possuir número suficiente de dados para definir uma tendência de valor maior na proporção em que os imóveis são maiores, confirmou-se que esta variável não é significativa para esta amostra.

5.1 VALORES UNITÁRIOS DAS ÁREAS PROTEGIDAS

Nesta fase, considerou-se como variável dependente para a obtenção dos valores unitários das áreas protegidas, as classes de solo correspondentes às mesmas, conforme Quadro 1:

- a) Área de preservação permanente; IA = 0,1600.
- b) Florestas regeneradas e climáticas; IA = 0,1600.
- c) Reserva Legal; IA = 0,3000.

Adotou-se a variável independente ou explicativa e seu índice agrônomo ponderado para realizar a homogeneização direta, pois não há outros atributos a serem considerados no objetivo desta pesquisa, para a obtenção da valoração das áreas ecologicamente protegidas.

O valor de um hectare de área de preservação permanente ou estágio regenerado e climático classificados como florestas de conservação, é obtido pela Equação 3, para o imóvel objeto da pesquisa, igual a:

$$n_{APP} = \frac{IA_{APP}}{IA_{VE}} * n \quad (1)$$

Onde:

n_{APP} = valor unitário do hectare de área de preservação permanente

IA_{APP} = índice agrônomo de APP = 0,1600 ha

IA_{VE} = índice agrônomo da variável explicativa = 0,2567

n = unitário básico da pesquisa = Variável Explicativa

n = unitário básico da pesquisa (VE) = R\$ 14.537,13

Logo:

$$n_{APP} = \frac{0,1600}{0,2567} * R\$ 14.537,13$$

$$n_{APP} = R\$ 9.060,93$$

Obteve-se o valor ponderado de **R\$ 9.060,93** por hectare, de Área de Preservação Permanente ou para Floresta de Conservação.

Para reserva legal, valor do hectare, é obtido pela Equação 4, para o imóvel objeto da pesquisa é igual a:

$$n_{RL} = \frac{IA_{RL}}{IA_{VE}} * n \quad (2)$$

Onde:

n_{RL} = valor unitário do hectare de área de reserva legal

n = unitário básico da pesquisa = Variável Explicativa

n = unitário básico da pesquisa (VE) = R\$ 14.537,43

IA_{RL} = índice agrônomo de reserva legal = 0,3000 ha

IA_{VE} = índice agrônomo da variável explicativa = 0,2567

Logo:

XVII COBREAP – CONGRESSO BRASILEIRO DE ENGENHARIA DE AVALIAÇÕES E PERÍCIAS – IBAPE/SC – 2013

$$n RL = \frac{0,3000}{0,2567} * R\$ 14.537,13$$

$$n RL = R\$ 16.989,24$$

Apurou-se o valor ponderado de **R\$ 16.989,24** por hectare, relativo à Reserva Legal.

Vale ressaltar que os valores encontrados neste trabalho referem-se a imóveis que se localizam em estados nos quais a exploração florestal do bioma existente não mais é autorizada pelos órgãos ambientais. Motivo pelo qual não se ponderou o valor da madeira existente nos dados da amostra, bem como no bem avaliando.

5.2 DETERMINAÇÃO DE VALOR MÍNIMO E MÁXIMO

Utilizou-se o procedimento estatístico da estimação intervalar da média, com uso da distribuição de *Student* ($n < 30$), verificado em Larson e Farber (2010, p. 262). Adotou-se preliminarmente o intervalo de confiança de 90%, com o objetivo de embasar o limite mínimo e máximo.

Considerando a variável explicativa do modelo, que corresponde a R\$ 14.537,43 e desvio padrão de R\$ 1.603,70, $t = 1,895$ (valor proveniente da tabela t-Student) com 7 graus de liberdade e confiança de 90%, tem-se:

$$R\$ 13.462,67 \leq \mu \leq R\$ 15.611,58$$

Assim tem-se 90% de certeza que a média para o intervalo de confiança alcançado é um valor aproximadamente entre R\$ 13.462,67 a R\$ 15.611,58.

O erro de estimação é de R\$ 1.074,46, equivalente a 7,39% da média ponderada. Aplicando-se os coeficientes de 0,9261 e 1,0739, obtidos da percentagem do erro estimado, às médias ponderadas das áreas protegidas, conforme Quadro 5, tem-se os números abaixo quantificados referente ao valor máximo e mínimo estabelecidos pelo intervalo de confiança:

Valores	Reserva Legal	APP	Floresta de Conservação
Valor mínimo	R\$ 15.733,55	R\$ 8.391,22	R\$ 8.391,22
Valor máximo	R\$ 18.244,93	R\$ 9.730,63	R\$ 9.730,63
Média ponderada	R\$ 16.989,24	R\$ 9.060,93	R\$ 9.060,93

Quadro 5: Resumo dos valores.

5.3 PAGAMENTO DE SERVIÇOS AMBIENTAIS

Para aferir um valor de referência ou taxa de rentabilidade para a remuneração por serviços ambientais, desenvolvemos as equações 3 para APP e 4 para reserva legal, com uso das variáveis índices agrônômicos; ponderado, reserva legal, área de preservação permanente e a renda líquida de uma cultura tradicional da região objeto, como verifica-se a seguir:

XVII COBREAP – CONGRESSO BRASILEIRO DE ENGENHARIA DE AVALIAÇÕES E PERÍCIAS – IBAPE/SC – 2013

$$Tx\ SAmb\ APP = \frac{IA\ APP}{IA\ VE} * ReLiq \quad (3)$$

$$Tx\ SAmb\ RL = \frac{IA\ RL}{IA\ VE} * ReLiq \quad (4)$$

Onde:

Tx SAmb APP = Taxa serviço ambiental por hectare de APP por mês

Tx SAmb RL = Taxa de serviço ambiental por hectare de área de reserva legal por mês

IA APP = índice agrônômico de APP = 0,1600 ha

IA RL = índice agrônômico de reserva legal = 0,3000 ha

IA VE = índice agrônômico ponderado = 0,2567

ReLiq = renda líquida da cultura em hectare por mês

Portanto as equações 3 e 4 aferem o valor por hectare/mês para remunerar o proprietário de imóvel rural.

O método para quantificar o valor para pagamento pelo uso da água por parte da população de zonas urbanas beneficiadas pelo recuso hídrico produzido em áreas protegidas ambientalmente é deduzido pela equação 5:

$$ValSAmb = \{[(Tx\ SAmb\ APP * ATPAPP) + (Tx\ SAmb\ RL * ATPRL)] * \frac{1}{CPC * Pop}\} \quad (5)$$

Onde:

Val S Amb = valor por litro de água captado

Tx SAmb APP = valor unitário em hectare de área de preservação permanente por mês

Tx SAmb RL = valor unitário em hectare de área de reserva legal por mês

ATPAPP = área total de APP do projeto de produção de água potável em ha

ATPRL = área total de reserva legal do projeto de produção de água potável em ha

CPC = consumo per capita medio ($\frac{\text{litros}}{\text{hab. mês}}$)

Pop = população consumidora

É crescente a preocupação com a perda dos padrões de potabilidade das águas destinadas ao consumo humano. Níveis de nitrato, fósforo, substâncias de compostos de piretróides, sólidos em suspensão, microrganismos patogênicos entre outros, são fatores que podem limitar o uso e motivo de elevação nos custos de tratamento do recuso hídrico destinado ao consumo humano e industrial.

Esta metodologia propõe duas soluções e um grande benefício para a sociedade em geral, quais sejam: (a) o pagamento aos proprietários de imóveis rurais fazendo-se justo reconhecimento pelo serviço ambiental gerado pelas áreas ambientalmente protegidas e (b) o estímulo à preservação ambiental e melhoria da qualidade dos recursos hídricos.

A proposta apresentada é de um mecanismo, que recomendamos a gestão do processo por companhias fornecedoras de água tratada, onde o financiamento do serviço ambiental prestado, através do pagamento pelo uso da água, pode ocorrer de forma efetiva dentro das metas e objetivos do saneamento, inclusive com a redução nos custos operacionais nos sistemas de tratamento, justificado pela melhoria da qualidade da água bruta.

A variável renda líquida média, deve ser observada com critério, utilizando-se culturas tradicionais da região objeto do projeto, como forma de pacificar distorções. Recomendamos a adoção de amostragens compostas para conclusão da média ou médias, a serem adotadas.

5.3.1 Exemplo de aplicação da metodologia proposta, para a remuneração por serviços ambientais financiados pela cobrança pelo uso da água

Uma população de 2.000.000 de habitantes possui uma demanda per capita média de 160 litros/hab. dia. A bacia hidrográfica do Rio Brasileirinho com 600.000 ha fornece a vazão necessária ao sistema de tratamento de água desta região urbana. Com a crescente demanda pelo recurso e os riscos eminentes de perda de potabilidade da água o governo local instituiu o pagamento pelo uso da água em modelo inspirado ao exemplo da cidade de New York – USA. Neste caso foi identificado na área da bacia hidrográfica que 120.000 ha correspondem a áreas de reserva legal e que 200.000 ha são áreas de preservação permanente, foi criado um programa de PRODUTORES DE ÁGUAS, objetivando remunerar os produtores rurais pelo serviço ambiental, estimulando a recomposição e manutenção de tais recursos. Como a região possui grande potencial agrícola voltado à silvicultura embasou-se os cálculos na renda líquida média por hectare de eucalipto considerando-se o primeiro corte com 7 anos (para aplicação deste exemplo utilizou-se apenas o primeiro ciclo de produção) . Considere os dados do item 6.1 para o desenvolvimento.

- 1) Calcule o valor unitário por hectare de APP e reserva legal, para remunerar pelo serviço ambiental os produtores rurais atingidos pelo programa, unitário R\$/ha. mês.
- 2) Calcule o valor incidente sobre a conta de água tratada, considerando o capitado por habitante, por litro, m³ ao mês.

Dados da cultura de eucalipto: média a baixa tecnologia, região montanhosa, sem mecanização, custo de implantação e manejo até 7 anos = R\$ 5.403,00 /ha, produtividade média 260 st/ha, preço da madeira em pé = R\$ 40,00 st, renda líquida igual a R\$ 59,50 /ha. mês.

Assim a taxa de serviços ambientais de APP e reserva legal é dada pela equação:

$$Tx\ SAmb\ APP = \frac{IA\ APP}{IA\ VE} * ReLiq \quad (3)$$

Onde:

$$Tx\ SAmb\ APP = \frac{0,16}{0,2567} * R\$ 59,50/ha. mês$$

$$Tx\ SAmb\ APP = R\$ 37,08/ha. mês$$

$$Tx\ SAmb\ RL = \frac{IA\ RL}{IA\ VE} * ReLiq \quad (4)$$

XVII COBREAP – CONGRESSO BRASILEIRO DE ENGENHARIA DE AVALIAÇÕES E PERÍCIAS – IBAPE/SC – 2013

$$Tx\ SAmb\ RL = \frac{0,30}{0,2567} * R\$ 59,50 / ha. mês$$

$$Tx\ SAmb\ RL = R\$ 69,54 / ha. mês$$

O repasse ao consumidor final pelo valor do serviço ambiental, (produção de água potável) é levantado pela equação:

$$ValSAmb = [(Tx\ SAmb\ APP * ATPAPP) + (Tx\ SAmb\ RL * ATPRL)] * \left(\frac{1}{CPC * Pop}\right) \quad (5)$$

Onde:

$$ValSAmb = \left[\left(\frac{R\$ 37,08}{ha. mês} * 200.000\ ha \right) + \left(\frac{R\$ 69,54}{ha. mês} * 120.000\ ha \right) \right] * \left(\frac{1}{160 \frac{l}{hab.d} * \frac{30d}{mês} * 2.000.000\ hab} \right)$$

$$ValSAmb = R\$ 0,00164175 / l$$

$$ValSAmb = R\$ 1,64175 / m^3$$

Transportando a realidade do estudo de caso do item 5, o produtor rural seria remunerado mensal e ou anualmente em:

Receita sobre os serviços ambientais em APP = $RcSAmbAPP$

Área: 31,00 ha.

$$RcSAmbAPP = 31,00\ ha * \frac{R\$ 37,08}{ha. mês}$$

$$RcSAmbAPP = R\$ 1.149,48 / mês$$

$$RcSAmbAPP = R\$ 13.793,76 / ano$$

Receita sobre os serviços ambientais em área de reserva legal = $RcSAmbRL$

Área: 20,00 ha.

$$RcSAmbRL = 20,00\ ha * \frac{R\$ 69,54}{ha. mês}$$

$$RcSAmbAPP = R\$ 1.390,80 / mês$$

$$RcSAmbAPP = R\$ 16.689,60 / ano$$

$$TOTAL\ de\ receitas\ APP\ e\ RL = R\$ 2.540,28 / mês$$

$$TOTAL\ de\ receitas\ APP\ e\ RL = R\$ 30.483,36 / ano$$

Esta técnica demonstra que imóveis com maior componente ambiental são vocacionados em termos de viabilidade econômica a serviços ambientais, sugerindo o adequado uso voltado sustentabilidade, reduzindo assim a pressão por ocupações a margem da lei. Por outra perspectiva à medida que os imóveis rurais possuem índice agrônomo ponderado maior, ou seja, sua capacidade de uso é ampliada, ainda receba por suas áreas com componentes ambientais em especial a reserva legal.

6 CONCLUSÃO

Por meio dos resultados obtidos, foi possível constatar, à luz da gestão ambiental, que as externalidades positivas geradas, são muito significativas, quando se instituem a reserva legal, as áreas de preservação permanente, os estágios regenerados e climáticos, como de interesse da sociedade e das gerações futuras, tendo como base o conceito de sustentabilidade.

Observou-se que as externalidades negativas são geradas pela ausência de execução de políticas que possuem amparo em normas legais e que permitem a criação de mecanismos de financiamento aos serviços ambientais, como forma de à atividade econômica rural, internalizar os custos, face à sua renúncia ou impossibilidade de geração de resultados econômicos. Tendo em vista não ser possível repassar tais custos aos preços e a necessidade de manutenção da qualidade de vida da geração atual e futura.

A metodologia aplicada no desenvolvimento desta pesquisa possibilita a produção de parâmetro para:

- 1) O pagamento de serviços ambientais de áreas protegidas ambientalmente, de forma a deduzir-se uma taxa de rentabilidade ou valor de referência a ser pago aos proprietários de imóveis.
- 2) Cobrança pelo uso da água.
- 3) Produção de elemento para a estimativa de compensação ambiental.
- 4) Dado econômico de efeito comercial imobiliário.
- 5) Quantificar economicamente os benefícios ambientais do meio ambiente protegido.

Este mecanismo de engenharia de avaliação para expressar valor de mercado de bens ambientais, pode ser ferramenta para viabilizar esforços conservacionistas sejam estes da iniciativa privada ou pública, pois evidencia o valor de mercado de forma objetiva.

Valorar os recursos naturais objeto desta pesquisa, possibilitam ampliar soluções, sejam jurídicas, administrativas e preservacionistas, pois se alcança o verdadeiro valor aceito pelo mercado, para parametrizar os entendimentos.

Quando a aplicação desta técnica ocorrer em regiões onde é possível explorar os recursos do bioma, tais como madeiras, recomendamos a avaliação deste ativos, posterior tratamento dos dados e considerações no avaliando, onde o paradigma seria uma floresta explorável sem ocorrência de supressão total da vegetação.

Recomendamos atenção especial na análise das componentes ambientais tanto para os dados da amostra quanto para o imóvel em análise.

7 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICA

AFONSO, Fernando Alberti. **Exigibilidade de Reserva Florestal Legal em Áreas Urbanas, Rurais e de Expansão Urbana**. Presidente Prudente. 2008. 17 f. Artigo Científico. UNITOLEDO.SP. Disponível em: <http://intertemas.unitoledo.br/revista/index.php/Juridica/article/viewFile/5/5>. Acesso em 23 jan. 2013.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 14653-1 **Avaliação de Bens. Parte 1: Procedimentos Gerais**. Rio de Janeiro: 2001.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 14653-3 **Avaliação de Bens. Parte 3: Imóveis Rurais**. Rio de Janeiro: 2004.

BRASIL. Constituição da República Federativa do Brasil de 1988. **Diário oficial [da] República federativa do Brasil**. Brasília, 1988. Disponível em: <https://legislacao.planalto.gov.br/legisla/legislacao.nsf/viwTodos/509f2321d97cd2d203256b280052245a?OpenDocument&Highlight=1,constitui%C3%A7%C3%A3o&AutoFramed>. Acesso em: 20 jan. 2013.

BRASIL. Lei nº 4.504, de 30 de novembro de 1964. Dispõe sobre o Estatuto da Terra, e dá outras providências. **Diário oficial [da] República federativa do Brasil**. Brasília, 1 dez. 1964. Disponível em: http://legislacao.planalto.gov.br/legisla/legislacao.nsf/Viw_Identificacao/lei%204.504-1964?OpenDocument. Acesso em: 20 jan. 2013.

BRASIL. Lei nº 7.347, de 24 de março de 1985. Disciplina a ação civil pública de responsabilidade por danos causados ao meio-ambiente, ao consumidor, a bens e direitos de valor artístico, estético, histórico, turístico e paisagístico (VETADO) e dá outras providências. **Diário oficial [da] República federativa do Brasil**. Brasília, 25 mar. 1985. Disponível em: http://legislacao.planalto.gov.br/legisla/legislacao.nsf/Viw_Identificacao/lei%207.347-1985?OpenDocument. Acesso em: 20 jan. 2013.

BRASIL. Lei nº 6.938, de 31 de agosto de 1981. Dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, seus fins e mecanismos de formulação e aplicação, e dá outras providências. **Diário oficial [da] República federativa do Brasil**. Brasília, 1 set. 1981. Disponível em: http://legislacao.planalto.gov.br/legisla/legislacao.nsf/Viw_Identificacao/lei%206.938-1981?OpenDocument. Acesso em: 20 jan. 2013.

BRASIL. Lei Federal nº 9.984, de 17 de julho de 2000. Dispõe sobre a criação da Agência Nacional de Águas - ANA, entidade federal de implementação da Política Nacional de Recursos Hídricos e de coordenação do Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos, e dá outras providências. **Diário oficial [da] República federativa do Brasil**. Brasília, 18 junh. 2000. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l9984.htm. Acesso em: 3 junh. 2013.

BRASIL. Lei nº 9.985 de 18 de julho de 2000. Regulamenta o art. 225, § 10, incisos I, II, III e VII da Constituição Federal, institui o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza e dá outras providências. **Diário oficial [da] República federativa do Brasil**. Brasília, 19 julh. 2000. Disponível em: http://legislacao.planalto.gov.br/legisla/legislacao.nsf/Viw_Identificacao/lei%209.985-2000?OpenDocument. Acesso em: 20 jan. 2013.

BRASIL. Lei nº 12.651 de 25 de maio de 2012. Dispõe sobre a proteção da vegetação nativa; altera as Leis nºs 6.938, de 31 de agosto de 1981, 9.393, de 19 de dezembro de 1996, e 11.428, de 22 de dezembro de 2006; revoga as Leis nºs 4.771, de 15 de setembro de 1965, e 7.754, de 14 de abril de 1989, e a Medida Provisória nº 2.166-67, de 24 de agosto de 2001; e dá outras providências. **Diário oficial [da]**

XVII COBREAP – CONGRESSO BRASILEIRO DE ENGENHARIA DE AVALIAÇÕES E PERÍCIAS – IBAPE/SC – 2013

Republica federativa do Brasil. Brasília, 25 mai. 2012. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2011-2014/2012/Lei/L12727.htm. Acesso em: 25 jan. 2013.

BRASIL. CONAMA nº 10 de 1º de outubro de 1993. **Estabelece os parâmetros básicos para análise dos estágios de sucessão da Mata Atlântica.** Disponível em: <http://www.mma.gov.br/port/conama/res/res93/res1093.html>. Acesso em: 28 jan. 2013.

BRASIL. CONAMA nº 357 de 17 de março de 2005. **Dispõe sobre a classificação dos corpos de água e diretrizes ambientais para o seu enquadramento, bem como estabelece as condições e padrões de lançamento de efluentes, e dá outras providências.** Disponível em: <http://www.mma.gov.br/port/conama/res/res05/res35705.pdf>. Acesso em: 3 junh. 2013.

BRASIL. CONAMA nº 369 de 28 de março de 2006. **Dispõe sobre os casos excepcionais, de utilidade pública, interesse social ou baixo impacto ambiental, que possibilitam a intervenção ou supressão de vegetação em Área de Preservação Permanente-APP.** Disponível em: <http://www.mma.gov.br/port/conama/legiabre.cfm?codlegi=489>. Acesso em: 29 jan. 2013.

ESPIRITO SANTO (Estado). **Lei nº 5.361 de 30 de dezembro de 1996.** Vitória, 1996. Disponível em: <http://www.idaf.es.gov.br/Download/Legislacao/DRNRE%20%20LEI%20N%C2%B0%205.361,%20de%2030%20de%20dezembro%20de%201996.pdf>. Acesso em: 21 fev. 2013.

GONZÁLEZ, Marco Aurélio Stumpf e Formoso, Carlos Torres. **Análise conceitual das dificuldades na determinação de modelos de formação de preços através de análise de regressão.** Porto Alegre. 2000. 75 f. Artigo Científico. UFRGS. Rio Grande do Sul. Disponível em: http://www.civil.uminho.pt/cec/revista/num8/pag_65-75.pdf. Acesso em 12 març. 2013.

IBAPE/AM, XVI COBREAP – **Congresso Brasileiro de Engenharia de Avaliações e Perícias.** 10 f. Artigo Científico. Manaus. 2011. Disponível em: http://www.ibape-mg.com.br/arquivos/download/61_arquivo.pdf. Acesso em: 13 març. 2013.

JUNIOR, R. N; SOUZA, A. V; FILHO, N. D; LIMA, M.R. C.; 5, 28, 29 e 30 julh. 2010, Vitória, Curso de Engenharia de Avaliação e Perícia de Imóvel Rural, CREA-ES, ES.

LARSON, Ron; FARBER, Betsy. **Estatística Aplicada.** Tra. Luciane Paulete Viana. Rev. tec. Fernanda Cesar Bonafini. 4. ed. São Paulo: Pearson, 2010.

LEVINE, David M; STEPHAN, David F; KREHBIEL, Timothy C; BERENSON, Mark L. **Estatística: Teoria e Aplicações.** Tra. de Teresa Cristina Padilha de Souza. 5. ed. [Reimpr.]. Rio de Janeiro: LTC, 2011.

MOORE, David S. **A Estatística Básica e Sua Prática.** Tra. e rev. tec. Ana Maria Lima de Farias, Vera Regina Lima de Faria e Flores. 5. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2011.

NAVEGADOR GEOBASES. Disponível em: <http://www.geobases.es.gov.br/publico/AcessarNavegador.aspx?id=142>, Espírito Santo. Acesso em: 04. març. 2013.

XVII COBREAP – CONGRESSO BRASILEIRO DE ENGENHARIA DE AVALIAÇÕES E PERÍCIAS – IBAPE/SC – 2013

SOUTO, Luís Eduardo Couto de Oliveira. **A perpetuidade da reserva legal em zona urbana e seu aproveitamento como área verde**. Jus Navigandi, Teresina, ano 15, n. 2549, 24 jun. 2010 . Disponível em: <<http://jus.com.br/revista/texto/15095>>. Acesso em: 13 març. 2012.

TRIOLA, Mario F. **Introdução à Estatística**. Tra. Vera Regina Lima de Faria e Flores. Rev. tec. Ana Maria Lima de Farias. 10. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2008.