



UNIVERSIDADE FEDERAL DE SERGIPE
PRÓ-REITORIA DE PÓS-GRADUAÇÃO E PESQUISA
NÚCLEO DE PÓS-GRADUAÇÃO EM DESENVOLVIMENTO E
MEIO AMBIENTE

VALORAÇÃO SOCIOAMBIENTAL EM ÁREAS DE PRESERVAÇÃO
PERMANENTE NO RIO DO SAL EM ARACAJU/SE

ANA CAROLINA VALÉRIO NADALINI

São Cristóvão/SE

2013



UNIVERSIDADE FEDERAL DE SERGIPE



**PRÓ-REITORIA DE PÓS-GRADUAÇÃO E PESQUISA
NÚCLEO DE PÓS-GRADUAÇÃO EM DESENVOLVIMENTO E
MEIO AMBIENTE**

**VALORAÇÃO SOCIOAMBIENTAL EM ÁREAS DE PRESERVAÇÃO
PERMANENTE NO RIO DO SAL EM ARACAJU/SE**

Dissertação de Mestrado apresentada ao Núcleo de Pós-Graduação em Desenvolvimento e Meio Ambiente da Universidade Federal de Sergipe, como parte dos requisitos exigidos para a obtenção do título de Mestre em Desenvolvimento e Meio Ambiente.

Autora: Ana Carolina Valerio Nadalini

Orientadora: Prof^a. Dr^a. Flávia Moreira Guimarães Pessoa

Co-orientadora: Prof^a. Dr^a. Rosemeri Melo e Souza

São Cristóvão/SE

2013



UNIVERSIDADE FEDERAL DE SERGIPE



PRÓ-REITORIA DE PÓS-GRADUAÇÃO E PESQUISA
NÚCLEO DE PÓS-GRADUAÇÃO EM DESENVOLVIMENTO E
MEIO AMBIENTE

BANCA EXAMINADORA

Membro e orientadora: Prof. Dr\ Flávia Moreira Guimarães Pessoa
PRODEMA/UFS

Prof.ª. Dr.ª. Rosemeri Melo e Souza
Co-orientadora:

Membro: Prof. Dr. Roberto Rodrigues de Souza
PRODEMA/UFS

Membro externo: Prof. Dr. Emilio Haddad
FAU/USP

Mestranda: Ana Carolina ValerioNadalini
Data 14/11/2013

DEDICATÓRIA

Ao meu pai, cujo incentivo foi fundamental para o envolvimento com a área ambiental.

Para a minha mãe, amiga e companheira, sempre.

Ao meu marido, que repartiu comigo os últimos passos na conclusão de mais esta etapa de minha vida profissional.

As minhas filhas, Martina, Gabriela e Isabela que tiveram seu tempo de convivência diminuído para que eu pudesse realizar o sonho de fazer um mestrado.

AGRADECIMENTOS

A Deus, em primeiro lugar, pela vida, por ter me dado força nos momentos mais difíceis para alcançar mais uma conquista profissional.

A professora Flávia pela orientação e acompanhamento em todas as fases de desenvolvimento deste trabalho e por ter acreditado, desde o começo, neste projeto.

A minha co-orientadora, professora Rosemeri, sempre objetiva e disponível nas orientações, e cujas palavras de incentivo durante a fase de qualificação me deram motivação maior para prosseguir.

Ao professor Emílio Haddad pela colaboração à distância e por aceitar integrar a banca examinadora.

A minha turma de mestrado, PRODEMA/2012, com a qual dividi momentos de angústias e de alegrias. E a todos os professores e funcionários deste mestrado, pelos conhecimentos transmitidos.

A CAPES, pelo suporte financeiro.

Finalmente, agradeço a todos que, direta ou indiretamente, colaboraram para a realização deste trabalho.

“Time prevents my proceeding further, but the gentle reader may expect more soon.”

(Galileo Galilei –The starry messenger)

RESUMO

Este trabalho tem por objetivo contribuir para o aprimoramento da valoração dos serviços ecossistêmicos a partir de um contexto socioambiental. A hipótese adotada é que o aperfeiçoamento metodológico da valoração sob o prisma da Economia Ecológica possa auxiliar na determinação da justa indenização, em processos de desapropriações que envolvam áreas com vastos recursos naturais de significativa importância biológica como as áreas de preservação permanente, ao incorporar outras dimensões de valores associadas aos serviços ecossistêmicos (valores ecológicos e sociais, além do valor econômico). Mostra que a valoração é um dentre outros importantes instrumentos de política e gestão ambiental sendo que a melhoria dessas informações pode inclusive, contribuir para o processo de tomada de decisões e o uso sustentável dos recursos naturais. Para tal, são apontados os aspectos presentes atualmente nas avaliações de bens ambientais e elaborado um roteiro de avaliação através da utilização de indicadores socioambientais que poderá ser utilizado nas avaliações judiciais. Para a aplicação do roteiro proposto, foi realizado um estudo de uma área situada na margem direita do Rio do Sal, nas proximidades da confluência com o rio Sergipe, na divisa dos municípios de Aracaju e Nossa Senhora do Socorro, compreendendo uma das últimas porções de mangues, alagadiços e apicuns e onde estão sendo construídos conjuntos habitacionais da Prefeitura Municipal de Aracaju/SE. Os valores encontrados podem ainda, servir de subsídio para que outras ações sejam tomadas pelo Ministério Público em face da necessidade da gestão dos ambientes naturais.

PALAVRAS-CHAVE: valoração, indicadores socioambientais, desapropriação, mangue.

ABSTRACT

This dissertation main goal is to contribute to the ecosystem services valuation improvement from a social environmental context. The hypothesis adopted is that the valuation process methodological improvement under the Ecological Economy perspective may help determine entitled compensation, in expropriation lawsuits concerning large areas with great natural resources and with biological significance such as permanent preservation areas, by including other value dimensions associated with the ecosystem services (social and ecological values, besides the economic value). It shows that valuation is one among other important instruments of political and environmental management and the improvement of this information may contribute to the decision making process and the sustainable use of natural resources. Therefore, the aspects of current environmental valuation are shown and a valuation guide using social and environmental indicators, which may be used in judicial valuations, is presented. In order to apply the proposed guide, a case study was conducted in an area situated on the right side bank of Rio do Sal, near the confluence of Sergipe river, within the city limits of Aracaju and Nossa Senhora do Socorro, covering one of the last portions of mangrove and wetlands, and where a housing project by the city of Aracaju is under way. The obtained values may still be used by prosecutors to take action related to environmental management.

Key-words: valuation, social environmental indicators, expropriation, mangrove.

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO.....	1
JUSTIFICATIVA	1
OBJETIVOS	3
METODOLOGIA.....	4
ESTRUTURA DA DISSERTAÇÃO	7
CAPÍTULO 1 – A IMPORTÂNCIA DO MANGUE	9
1.1 - O ecossistema manguezal.....	9
1.2 – A legislação ambiental e o mangue	14
1.2.1 Meio ambiente e legislação	15
1.2.3 Instrumentos de proteção da conservação	29
1.2.4 Breves considerações sobre a legislação ambiental brasileira.....	32
CAPÍTULO 2 - ASPECTOS GERAIS DA DESAPROPRIAÇÃO	35
2.1 - A propriedade e a função social e ambiental.....	35
2.2 - O instrumento da desapropriação.....	38
2.2.1 A justa indenização.....	41
2.3 Perícia Judicial.....	44
2.3.1 Perito e assistente técnico	45
2.3.2 Quesitos e laudo pericial.....	46
2.3.3 Perícia ambiental	50
CAPÍTULO 3 – VALORAÇÃO ECONÔMICA E O USO DE INDICADORES SOCIAMBIENTAIS	52
3.1 Capital natural, sustentabilidade e serviços ecossistêmicos.....	52
3.2 Valoração econômica e meio ambiente	56
3.2.1 Valoração dos serviços ecossistêmicos do manguezal	60
3.2.2 A prática corrente da valoração dos recursos ambientais nas áreas desapropriadas ...	65

3.3	indicadores socioambientais como ferramenta de avaliação	69
3.3.1	Gestão e planejamento ambiental	70
3.3.2	Indicadores socioambientais como instrumento de avaliação	71
3.3.3	Avaliação do estado de preservação do manguezal.....	75
CAPÍTULO 4 – VALORAÇÃO SOCIOAMBIENTAL NO RIO DO SAL		81
4.1.	Delimitação e caracterização da área de estudo	81
4.1.1	Localização da área de estudo	81
4.1.2	Delimitação da área de estudo	85
4.1.3	Caracterização da área de estudo.....	86
4.2.	Avaliação econômica.....	91
4.3	Valoração socioambiental.....	91
4.3.1	Indicadores sociambientais.....	92
4.3.2	Determinação do grau de preservação do ecossistema.....	92
4.3.3	Avaliação dos serviços ecossistêmicos da área de APP	96
4.4	RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	98
CAPÍTULO 5 – CONCLUSÕES		101
REFERÊNCIAS		103
APÊNDICE A – LEVANTAMENTO TOPOGRÁFICO		107
APÊNDICE B - FICHA DE AVALIAÇÃO PRELIMINAR DE ÁREA EM CAMPO		109
APÊNDICE C - MEMÓRIA DE CÁLCULO: AVALIAÇÃO ECONÔMICA.....		110

ABREVIATURAS

ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas

MEA – Millenium Ecosystem Assessment

FAO – Food and Agriculture Organization of the Unites Nation

APP – Área de Preservação Permanente

RL – Reserva Legal

ONU – Organização das Nações Unidas

UNCED – Conferência das Nações Unidas sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento

SISNAMA – Sistema Nacional de Meio Ambiente

CONAMA – Conselho Nacional do Meio Ambiente

PNRH – Política Nacional de Recursos Hídricos

CF – Constituição Federal

CPC – Código do Processo Civil

IPEA – Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada

IBAPE – Instituto Brasileiro de Avaliações e Perícias

SNUC – Sistema Nacional de Unidades de Conservação

UC – Unidade de Conservação

TEEB – The Economics of Ecosystem and Biodiversity

ESVD – Ecosystem Service Value Database

LISTA DE FIGURAS

Fig. 1.1: Extensão global de área de mangue em 2005.	11
Fig. 2.1: Fluxograma básico da prova pericial.	49
Fig. 3.1: Matriz de determinação do estado de preservação do ecossistema.....	80
Fig. 4.1: Localização de Aracaju nos mapas do Brasil e de Sergipe.....	82
Fig. 4.2: Localização do Bairro Lamarão e Rio do Sal.	83
Fig. 4.3: Localização do Bairro Lamarão e Rio do Sal e presença do ecossistema manguezal.	84
Fig. 4.4: Destaque da legenda do Mapa Geoambiental.	84
Fig. 4.5: Imagem orbital da área em estudo e região.....	85
Fig. 4.6: Foto da área de manguezal que margeia o Rio do Sal, no trecho em questão, vista da ponte sobre o mesmo rio de quem vem de Nossa Senhora do Socorro em direção a Aracaju.	87
Fig. 4.7: Fotografia da margem oposta da área objeto de estudo.	87
Fig. 4.8: Foto da Avenida Paulo Figueiredo Barreto que perpassa a área em questão, e Conjuntos Habitacionais da Prefeitura Municipal de Aracaju.	88
Fig. 4.9: Fotografia indicando a localização da área de manguezal em relação à obra de construção dos Conjuntos Habitacionais da Prefeitura Municipal de Aracaju.	88
Fig. 4.10: Fotomontagem com vista geral da porção oeste da área em estudo.	89
Fig. 4.11: Cerca de divisa da gleba em questão.....	89
Fig. 4.12: Casas em construção pelo Município.....	89
Fig. 4.13: Casas irregulares (ocupação) em área de APP – mangue e dentro da gleba sub judice.	89
Fig. 4.14: Foto da área de mangue nas proximidades das moradias irregulares (ocupação)....	90
Fig. 4.15: Matriz de determinação do estado de preservação do ecossistema com plotagem dos indicadores.....	95

LISTA DE TABELAS

TABELA 3.1 - RESUMO DOS VALORES DOS SERVIÇOS ECOSSISTÊMICOS PARA CADA BIOMA.....	63
TABELA 3.2 - VALOR DOS SERVIÇOS ECOSSISTÊMICOS DAS ZONAS ÚMIDAS COSTEIRAS ^(a)	64
TABELA 3.3 - PRINCIPAIS REQUISITOS PARA A SELEÇÃO DE INDICADORES	74
TABELA 3.4 – INDICADORES SOCIOAMBIENTAIS.....	77
TABELA 3.5 – CLASSIFICAÇÃO QUANTO À SEVERIDADE	78
TABELA 3.6 – CLASSIFICAÇÃO QUANTO À OCORRÊNCIA	79
TABELA 3.7 – GRAUS DE PRESERVAÇÃO DO ECOSSISTEMA.....	79
TABELA 4.1 - QUADRO DE ÁREAS DA GLEBA OBJETO DE ESTUDO	86
TABELA 4.2 - AVALIAÇÃO ECONÔMICA DA ÁREA OBJETO DE ESTUDO	91
TABELA 4.3 – CLASSIFICAÇÃO QUANTO À SEVERIDADE	93
TABELA 4.4 – CLASSIFICAÇÃO QUANTO À OCORRÊNCIA	94
TABELA 4.5 – GRAUS DE PRESERVAÇÃO DO ECOSSISTEMA.....	94
TABELA 4.6 - VALOR DOS SERVIÇOS ECOSSISTÊMICOS DO MANGUEZAL ^(a)	96
TABELA 4.7 - AVALIAÇÃO DA ÁREA OBJETO DE ESTUDO.....	97

INTRODUÇÃO

Esse trabalho nasce da experiência como perita judicial, atuando especificamente nas questões envolvendo perícias ambientais cuja atividade exige uma prática multidisciplinar, além de estudos e pesquisas que fundamentem os trabalhos avaliatórios e periciais de responsabilidade no trato das questões ambientais. Foi essa experiência, no presente trabalho representada pelo caso da desapropriação de uma área situada às margens do Rio do Sal, no Município de Aracaju/SE, que nos motivou a buscar um desenvolvimento científico que resultasse no aprimoramento das avaliações de serviços ecossistêmicos e a consequente fixação da indenização em processo judicial.

A desapropriação é um instrumento largamente utilizado para aquisição de áreas pela Administração Pública a fim de atender o interesse público, sendo um importante instrumento de realização de política urbana. Nesse contexto, existem três tipos de instrumentos jurídicos: o da desapropriação, o da desapropriação indireta e o das limitações administrativas.

A ação de desapropriação visa apurar o montante da indenização devida ao proprietário que teve desapossada a sua área pelo Poder Público. Por limitação administrativa entende-se toda imposição do Estado, de caráter geral, que condiciona direitos dominiais do proprietário, independentemente de qualquer indenização.

A desapropriação indireta se realiza às avessas, movida pelo proprietário de uma área requisitada pelo estado para a criação de parques e áreas de preservação sem observância do devido processo legal, ou seja, aquela em que o poder público, inexistindo acordo ou processo judicial adequado, se apossa do bem particular, sem consentimento do seu proprietário, obrigando este último a ir a juízo, a fim de reclamar a indenização a que faz jus.

A garantia do direito de propriedade é dada no artigo 5º inciso XXIV da Carta Magna, através da justa indenização. Para que se chegue à justa indenização, é preciso que se recomponha o patrimônio do expropriado em quantia que corresponda, exatamente, ao desfalque por ele sofrido em decorrência da expropriação.

JUSTIFICATIVA

Elevados valores pagos a título de indenização, a proprietários de imóveis, urbanos e rurais no Brasil, têm sido uma constante nas ações de desapropriação de terras por interesse

social a cargo dos poderes públicos¹. Outro ponto é a implantação das Unidades de Conservação, objeto de muitas ações de desapropriação indireta, e que muitas vezes, nem chegam a ser ocupadas pelo Estado, constando apenas no papel, sem a devida ocupação e fiscalização, o que leva o governo a arcar com um custo que não se justifica e que muitas vezes, vem prejudicar ainda mais o meio ambiente, pois essas áreas são utilizadas indevidamente por posseiros e outros.

Daí, a importância do tema da desapropriação visto como um instrumento de proteção ambiental e do desenvolvimento de estudos sobre a avaliação de áreas de preservação ambiental que, pelo seu caráter interdisciplinar, busca auxiliar na evolução dos trabalhos avaliatórios, uma vez que o aspecto econômico da proteção ambiental está longe de ser matéria consensual na sociedade moderna.

O conflito entre o homem e o meio ambiente não envolve apenas o aspecto econômico, como também as questões sociais. O modelo econômico típico não abarca as restrições ambientais, ou seja, não considera “conexões entre o sistema ecológico e as atividades de produzir e consumir” (CAVALCANTI, 2010, p. 53). Tais conflitos são oriundos da crescente concentração populacional aliada a um modelo de desenvolvimento econômico que compromete o equilíbrio ecológico, e tem gerado demandas judiciais cada vez mais complexas envolvendo as questões ambientais (ARAÚJO, 2002, p. 173).

Em outras palavras, determinar o valor econômico de ecossistemas que prestam uma série de bens e serviços, por muitas vezes gratuitamente, à sociedade em geral, pode evitar a sua extinção num mundo dominado pela racionalidade econômica.

Partindo do pressuposto de que os métodos de avaliação ambiental de recursos naturais, e a consequente atribuição do valor econômico aos benefícios gerados pela conservação, podem contribuir para orientar a tomada de decisão em políticas públicas, a metodologia proposta pode ser utilizada nas perícias ambientais judiciais que envolvam a criação destas áreas e consequentemente, na avaliação de recursos naturais.

Cabe ressaltar que, há poucos trabalhos acadêmicos que enfrentam o tema da avaliação nos processos de desapropriação e, a presente dissertação visa a colaborar para o

¹ Pesquisa promovida pelo Laboratório de Habitação e Assentamentos Humanos - LAB-BAB da Faculdade de Arquitetura e Urbanismo da Universidade de São Paulo: "Preço de desapropriação de terras: limites às políticas públicas nas áreas de habitação, meio ambiente e vias públicas em São Paulo", junho de 2001.

desenvolvimento do tema no Brasil, estimulando que novos estudos e enfoques sejam produzidos.

Com relação à escolha do estudo de caso, para a aplicação do roteiro proposto, optou-se por uma área situada na margem direita do rio do Sal, nas proximidades da confluência com o rio Sergipe, na divisa dos municípios de Aracaju e Nossa Senhora do Socorro, compreendendo uma das últimas porções de mangues, alagadiços e apicuns ameaçada pela urbanização acelerada e onde estão sendo construídos conjuntos habitacionais da Prefeitura Municipal de Aracaju. Em se tratando de uma desapropriação indireta, o proprietário da área em questão viu-se obrigado a ajuizar uma ação de indenização contra o Poder Público, em trâmite perante a 3ª Vara Federal do Estado de Sergipe.

A análise empreendida no presente estudo de caso também poderá ser utilizada para outras ocupações habitacionais objeto de ações judiciais.

OBJETIVOS

O **objeto de pesquisa** que se pretende enfrentar é o aprimoramento da valoração dos serviços ecossistêmicos a partir de um contexto econômico, ecológico e social nos casos de indenização que envolva áreas com recursos naturais.

Mas em se tratando de áreas com vastos recursos naturais de significativa importância biológica, como determinar o valor econômico de um recurso ambiental se os mesmos não são transacionados livremente nos mercados e existem dificuldades em determinar o seu preço? E ainda, como aponta Leff (2000, p.196), se os custos de conservação e recuperação não possuem uma medida homogênea de valor, e a valorização dos recursos naturais não pode ser reduzida somente à esfera econômica, como se levar em conta também os processos sociais e culturais?

Para o Professor José Eli da Veiga²:

“É impossível vislumbrar alguma forma de mensurar o desenvolvimento sustentável, ou tão somente a sustentabilidade ambiental, que possa vir a ter ampla aceitação. Todavia, vêm surgindo muitas iniciativas que procuram se aproximar de tão ambicioso propósito”.

² VEIGA, José Eli. Indicadores socioambientais: evolução e perspectivas. São Paulo: Revista de Economia Política, vol.29, N° 4. Disponível em <http://dx.doi.org/10.1590/S0101-31572009000400007>, acesso em 20/06/2013.

A **hipótese** é que o aperfeiçoamento metodológico da valoração sob o prisma da Economia Ecológica auxilie na determinação da justa indenização, ao incorporar outras dimensões de valores associadas aos serviços ecossistêmicos (valores ecológicos e sociais, além do valor econômico), além de fornecer uma dimensão econômica das áreas a serem protegidas e incorporadas ao Poder Público.

Por conseguinte, o presente trabalho perpassa por duas **questões de estudo**:

1. É possível propor um roteiro utilizando-se os métodos de valoração para as áreas de preservação permanente?
2. Ainda, é possível levar em consideração aspectos socioambientais nas avaliações judiciais?

Desta forma, o **objetivo geral** do presente estudo é apresentar um roteiro de avaliação das desapropriações ambientais sob os princípios da Economia Ecológica através da utilização de indicadores socioambientais. A principal contribuição da tese será de natureza metodológica, a qual espera-se, possa dar subsídios na tomada de decisão envolvendo o capital natural nos casos de desapropriação.

A fim de se atingir o objetivo geral do presente trabalho e responder às questões acima elencadas, foram definidos os seguintes objetivos específicos:

- a) apresentar a importância dos serviços ecossistêmicos especificamente de mangues e a legislação ambiental pertinente;
- b) alinhar proposições teóricas que possam contribuir para a construção de um novo paradigma científico capaz de enfrentar o problema da degradação do capital natural;
- c) apontar os aspectos presentes atualmente nas avaliações de bens ambientais;
- d) aplicar o roteiro de avaliação proposto na área objeto de estudo, a partir das análises previstas nos objetivos anteriores.

METODOLOGIA

Para a consecução dos objetivos acima referidos, o presente trabalho foi desenvolvido de acordo com as seguintes etapas:

- 1) pesquisa bibliográfica, com aprofundamento normativo e crítico, sobre a economia do meio ambiente e valoração socioambiental, com enfoque na economia ecológica e nos estudos envolvendo áreas de manguezal, além de áreas envolvendo desapropriações para

implantação de Unidades de Conservação. Esta etapa da pesquisa teve como objetivo conhecer as diferentes contribuições científicas sobre o assunto que se pretendeu estudar, além de revisar a literatura existente a fim de não repetir o tema de estudo.

As fontes bibliográficas foram compostas por livros, periódicos, publicações avulsas, legislação e de dissertações de mestrado e teses de doutorado, a fim de fundamentar conceitos e permitir melhor desenvolvimento das ideias na construção da dissertação.

Com relação à pesquisa de legislação, foi feita uma análise da legislação tutelar do meio ambiente, designada legislação ambiental, que regulamenta a proteção ambiental nos níveis federal, estadual e municipal, no âmbito do direito ambiental. Tendo em vista a farta produção normativa ligada às questões ambientais, seja em quantidade ou pelo seu caráter interdisciplinar, foi feita uma seleção da legislação afeta às áreas de proteção ambiental permanente, pois esta é a configuração do baixo curso do Rio do Sal, objeto da pesquisa.

2) pesquisa descritiva que teve como objetivo, através da verificação *in situ*, se conhecer o local por meio da observação e coleta de dados que embasaram a descrição do ambiente físico, do ambiente social e da atividade geral.

Nesta etapa, foi realizada uma caracterização da região do Rio do Sal, com base nos sistemas socioambientais estudados com o uso de referenciais encontrados na literatura, com abordagem do histórico de ocupação das margens, as características físicas da área objeto da ação de desapropriação e identificação das áreas de preservação permanente através de levantamento georreferenciado *in loco*. Ainda foi feito um levantamento da ocupação atual da área objeto de estudo com relação aos moradores em áreas irregulares, presença de pescadores, e da construção das unidades habitacionais, em andamento, pela Prefeitura Municipal de Aracaju.

3) elaboração de um roteiro de avaliação onde procurou-se incluir as variáveis ecológicas, econômicas, sociais, culturais e jurídicas utilizando-se uma metodologia baseada em levantamento de indicadores socioambientais com base nas proposições de Oliveira e Melo e Souza (2005) e Nadalini (2011). Criação de ficha para avaliação socioambiental com a adoção das variáveis propostas, visando contribuir para futuros trabalhos de avaliações em áreas que possuam serviços ambientais.

4) pesquisa experimental onde será testado o que está se propondo no presente trabalho. Será aplicado o roteiro para a avaliação socioambiental da área objeto de estudo

O estado de preservação do ecossistema manguezal foi obtido através da utilização dos indicadores propostos no estudo, com o objetivo de se quantificar, no âmbito jurídico, o potencial de valoração socioambiental da área objeto da desapropriação como um todo.

No presente caso, por se tratar de uma avaliação judicial, foram observadas as diretrizes constantes da Associação Brasileira de Normas Técnicas – ABNT que detalha os procedimentos gerais das normas de avaliação de bens.

A definição dos valores de mercado da área objeto da desapropriação para fins de indenização, denominada no presente estudo como avaliação econômica, foi obtida através de duas metodologias para apontar com maior embasamento o valor de mercado obtido. Assim, tendo em vista a natureza do imóvel avaliando, sua situação geo-socioeconômica e a disponibilidade de dados seguros, optamos pelos métodos “Comparativo Direto de Dados de Mercado” cujas premissas estão embasadas na NBR 14653-2: Avaliação de Imóveis Urbanos (ABNT, 2004) e o método “Involutivo” com base na NBR 14653-4: Avaliação de Empreendimentos (ABNT, 2002).

De acordo com a NBR 14653-1 (ABNT, 2001), as avaliações devem produzir valores que expressem as condições vigentes no mercado imobiliário local, ou seja, representem o real valor de mercado. Entende-se por valor de mercado de um bem, a quantia mais provável pela qual se negociaria voluntariamente um bem, numa data de referência, dentro das condições do mercado vigente.

O Método Comparativo Direto de Dados do Mercado consiste na obtenção do valor de mercado com base no unitário definido para o imóvel avaliando, após uma ampla pesquisa junto ao mercado imobiliário, através de anúncios nos jornais e contatos com corretores, imobiliárias atuantes, proprietários e pessoas afins, considerando-se as devidas correções específicas para adequá-lo às características do avaliando.

Os elementos comparativos utilizados na pesquisa de mercado que se encontra em apenso, apresentaram os seguintes fatores de equivalência (ABNT, 2004):

- a) Equivalência de situação: dá-se preferência a locais da mesma situação geo-socioeconômica, do mesmo bairro e zoneamento.
- b) Equivalência de tempo: sempre que possível, os elementos comparativos devem apresentar contemporaneidade com a avaliação.

c) Equivalência de características: sempre que possível deve ocorrer à semelhança com o imóvel objeto da avaliação no que tange à situação, grau de aproveitamento, características físicas, adequação ao meio, utilização etc.

Após a obtenção do valor unitário por metro quadrado da área objeto de estudo, foi realizada a avaliação pelo Método Involutivo para auferir a viabilidade do valor obtido tendo em vista a viabilidade do empreendimento, dentro das premissas e parâmetros utilizados para cálculo.

O Método Involutivo consiste na utilização de um projeto hipotético, verificando-se o aproveitamento eficiente para o imóvel avaliando, tendo sido realizado uma pesquisa de valores segundo os preceitos do método comparativo direto de dados de mercado com o objetivo de estimar o valor de mercado do produto imobiliário projetado para a situação hipotética adotada e sua variação ao longo do tempo.

Compreendeu ainda as seguintes etapas: previsão de receitas, levantamento do custo de produção do projeto hipotético, previsão de despesas adicionais, margem de lucro do incorporador, prazos, taxas e adoção de um modelo dinâmico de avaliação por fluxo de caixa específico.

ESTRUTURA DA DISSERTAÇÃO

Para abordar de forma sistemática os objetivos previamente definidos, o presente trabalho foi dividido em cinco capítulos, além desta introdução. No capítulo 1, além de demonstrar a importância ecológica, econômica e social do ecossistema manguezal, também é abordado o papel fundamental da legislação ambiental como importante instrumento de preservação dos recursos naturais.

O segundo capítulo aborda o tema da avaliação e perícia judicial nos processos de desapropriação, especificamente nas chamadas desapropriações ambientais.

O terceiro capítulo explicita as opções metodológicas adotadas na construção dos indicadores com base na economia ecológica, apontando ainda os diversos conflitos existentes envolvendo a valoração de recursos naturais. Também neste capítulo são discutidos os principais critérios para seleção dos indicadores para a avaliação socioambiental de áreas de preservação permanente e apresentados os indicadores que serão usados no estudo de caso.

No capítulo 4, são aplicados os conceitos e utilização dos indicadores no estudo de caso, procedendo-se à avaliação do ecossistema manguezal. Finalmente, apresentam-se as conclusões da dissertação no capítulo 5.

CAPÍTULO 1 – A IMPORTÂNCIA DO MANGUE

Este capítulo tem o intuito de associar conceitos sobre o ecossistema manguezal e sua devastação dentro do contexto da legislação ambiental brasileira.

1.1 - O ECOSISTEMA MANGUEZAL

Para a ecologia o ecossistema é a “unidade funcional básica” que inclui todos os organismos vivos (comunidades bióticas) e seu ambiente não vivo (abiótico), onde todos interagem entre si e com o meio natural, sendo essenciais para a conservação da vida tal como existe na Terra (ODUM; BARRET, 2008, p. 18).

Ainda segundos os autores (2008, p. 19), a interação entre os elementos bióticos e abióticos ocorre de maneira equilibrada, por meio de reciclagem de matéria e do uso eficiente de energia. Basicamente um ecossistema deve ter: continuidade – interligação de todos formando a biosfera; sistema aberto – se mantêm através do fluxo contínuo de energia; e homeostase (*homo* = igual; *stasis* = estado) – auto-regulação garantindo equilíbrio e sucessão ecológica. O Sol é a fonte de energia que sustenta diretamente a maior parte dos ecossistemas naturais no planeta, porém existem outras fontes de energia consideradas essenciais para muitos ecossistemas como o vento, a chuva, fluxo de água e até mesmo os combustíveis fósseis, a principal fonte de energia das cidades.

A diversidade do ecossistema é importante para que esse sistema complexo continue estável, equilibrado e autossuficiente e haja minimização das mudanças eventualmente provocadas pelo homem como, por exemplo, na criação das Unidades de Conservação.

Foi criada em 2001, com o apoio das Nações Unidas, a Avaliação Ecosistêmica do Milênio (Millenium Ecosystem Assessment³) com a participação de mais de 1300 cientistas situados em 95 países. Em março de 2005 foram divulgados os primeiros resultados que avaliaram as consequências das mudanças nos ecossistemas para o bem estar humano, tendo como resultado bases científicas para ações de conservação e uso sustentável dos recursos naturais.

Outra contribuição do referido estudo foi a de apontar as condições atuais e as tendências dos ecossistemas, além dos serviços ecossistêmicos responsáveis pela vida e o bem-estar humano. Dentre tantos, destacam-se:

³. Estudo completo disponível em <http://www.millenniumassessment.org>.

- ✓ Provisão: alimentos, água, fibras, lenha, recursos genéticos;
- ✓ Regulação: regulação do clima, controle de doenças, purificação de água, controle de enchentes e desastres naturais;
- ✓ Cultural: lazer, turismo, espiritualidade;
- ✓ Suporte: ciclagem de nutrientes, formação dos solos, processos ecológicos e produção primária.

Os principais vetores responsáveis pelas mudanças ocorridas nas funções ecossistêmicas são mudanças no uso da terra, introdução ou remoção de espécies, uso de novas tecnologias, uso de fertilizantes, pesticidas, mudanças climáticas, consumo dos recursos e desastres ou efeitos naturais.

Os ecossistemas litorâneos fazem parte dos ecossistemas mais afetados pelas atividades antrópicas. Os primeiros núcleos de colonização aconteceram no litoral e onde se iniciaram os conflitos do homem com o meio ambiente, ocasionando diversos tipos de ocupação desordenada do espaço, poluição e degradação ambiental. Têm grande importância por sua função de transição entre os ecossistemas continentais e marinhos, sendo ricos de recursos alimentares e paisagísticos, entre outros (MILARÉ, 2007, p. 630).

O litoral brasileiro tem uma extensão de 8698 km em contato com as águas do Oceano Atlântico, e abriga muitas variedades de vegetais e animais, representados por uma gama de ecossistemas que vão desde campos de dunas, ilhas, recifes, costões rochosos, baías, estuários, brejos, falésias e baixios, até praias, lagunas, restingas e manguezais (SCHAEFFER-NOVELLI, 2012, p.19).

Os manguezais são ecossistemas que ocorrem nas zonas de maré onde haja encontro de águas de rios com a do mar, porém não se restringem somente às regiões costeiras podendo penetrar vários quilômetros para dentro do continente, seguindo o curso dos rios, cujas águas se misturam com o mar nas marés cheias.

O desenvolvimento do manguezal é o resultado da topografia local, do substrato, da hidrologia e da ação das marés. Todos esses fatores são determinantes para a resiliência e resistência do ecossistema. Vale ressaltar que, os manguezais já são sistemas que vivem sob pressão das condições ambientais dada a ligação entre a floresta e os fatores físicos externos serem muito sensíveis a quaisquer mudanças. Este tipo de ecossistema suporta apenas um baixo grau de impacto ambiental. Uma vez que haja remoção da vegetação, esta pode não se recuperar. Por exemplo, se as árvores do mangue forem cortadas, as chances de uma nova

árvore crescer depende principalmente da intensidade das correntes: se forem muito fortes, a erosão não permitirá a recuperação do manguezal. Portanto, é sempre importante lembrar que as áreas estuarinas são muito dinâmicas, sujeitas a grandes mudanças em curtos períodos de tempo (GRASSO; SCHAEFFER-NOVELLY, 1999, p.120).

Como se observa na Figura 1.1, os manguezais estão distribuídos ao longo do planeta nas zonas tropicais e subtropicais e segundo dados da FAO – Food and Agriculture Organization of the United Nation (2007), o Brasil está entre os cinco países que juntos detém 47% da área global de manguezal, com cerca de 1,012 milhões de hectares atrás da Austrália (1,4 milhões ha) e Indonésia (3,063 milhões ha). Os manguezais brasileiros representam ainda 50 % dos manguezais da América Latina.

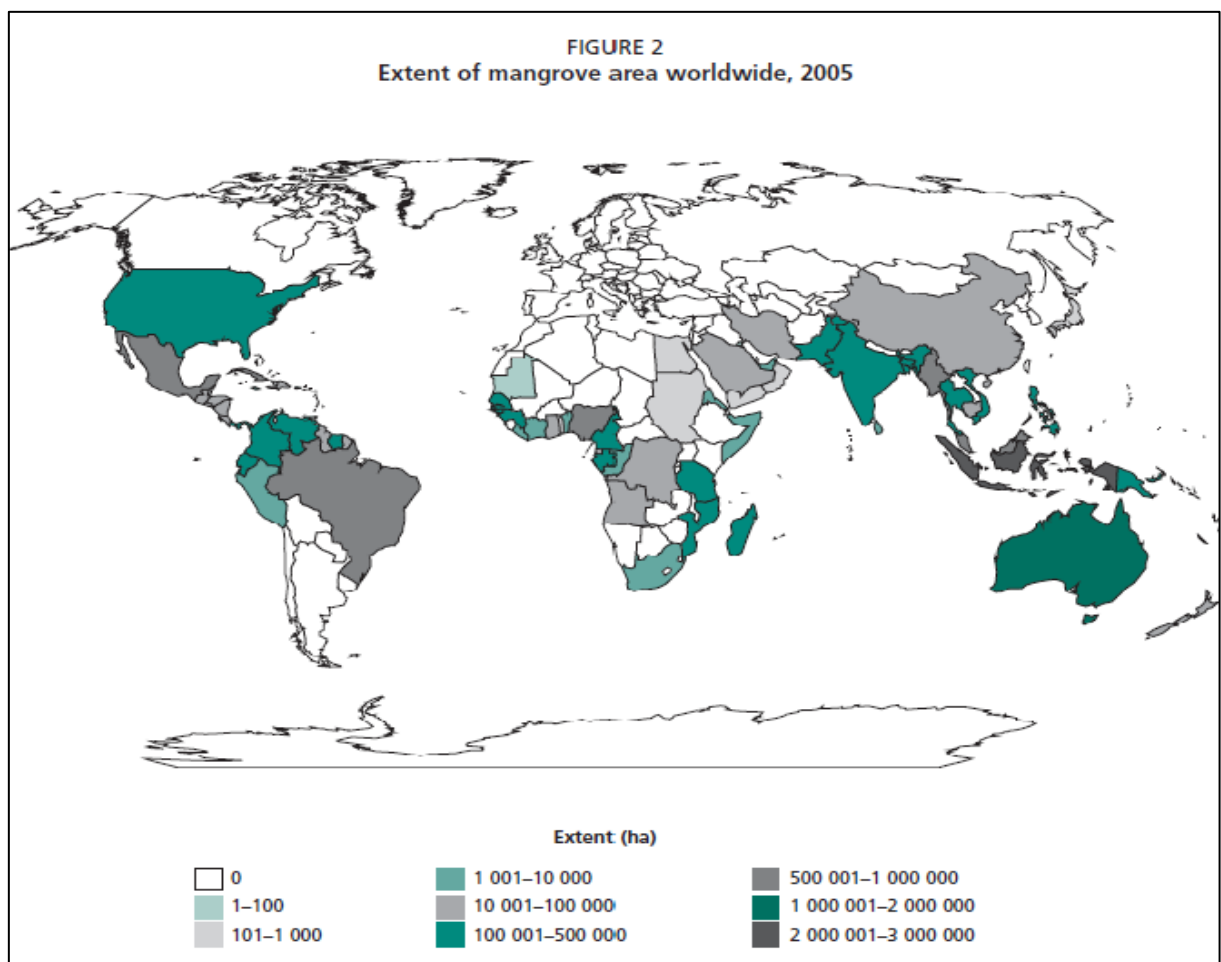


Fig. 1.1: Extensão global de área de mangue em 2005.

Fonte: FAO – The World's Mangroves 1980-2005.

No Brasil, os manguezais se estendem desde o extremo norte do Brasil, no estado do Amapá até o estado de Santa Catarina, tendo como limite sul a cidade de Laguna. A maior

concentração de manguezais ocorre no litoral dos estados do Amapá, Pará e Maranhão havendo também ocorrências importantes nos estuários do Nordeste, especialmente na Bahia (DIEGUES, 1996, p. 155). Em Alagoas e Sergipe, na desembocadura do Rio São Francisco, o manguezal chega a adentrar no estuário até cerca de 30 km especialmente devido à ausência de arrecifes que tornam a costa exposta à ação das marés. Outros inúmeros canais e rios em Sergipe como o Vaza-Barris, o Sergipe e o Real se destacam pelas áreas de mangues.

Os manguezais são ecossistemas altamente produtivos e contribuem para a fertilidade das águas costeiras em função da produção de grande quantidade de matéria orgânica, a qual é transportada para as águas costeiras e utilizada como alimento para um grande número de organismos consumidores, garantindo a produtividade primária do ambiente estuarino e, atuando como berçário de espécies marinhas e estuarinas, além de ser fonte de alimentos para aves e mamíferos (DIEGUES, 1994, p. 58). Algumas aves também se alimentam diretamente nos bancos de lama e nos apicuns, consumindo crustáceos e outros invertebrados de pequeno porte.

Os apicuns fazem parte da sucessão natural do manguezal para outras comunidades vegetais, situados nas faixas de transição do ecossistema com a terra emersa ou inseridos na feição bosque do mangue, formando ilhas de clareira, como resultado da deposição de areias finas por ocasião da preamar. Os apicuns são superfícies hipersalinas, geralmente desprovidos de cobertura vegetal arbórea ou abrigando uma vegetação herbácea, sendo neste caso, correspondentes às marismas sendo necessariamente adjacentes aos manguezais (SCHAEFFER-NOVELLI, 2012, p. 20).

A autora argumenta que, ao contrário do que muitos pensam, o apicum é extremamente rico em vida e apesar de não fazer parte do ecossistema manguezal, “a feição apicum sustenta fases de ciclos biológicos de espécies de fauna associada ao manguezal, entre outras inúmeras funções imprescindíveis à manutenção da própria zona costeira” (SCHAEFFER-NOVELLI, 2012, p. 24).

Schaeffer-Novelli (1999, p. 8; 2012, p. 20) destaca a importância do manguezal para o homem na medida em que este é uma significativa fonte de alimentos para as populações humanas através da pesca de peixes, moluscos e crustáceos. A comercialização e consumo dos recursos pesqueiros permitiu a sobrevivência de diversas comunidades na zona costeira, além de alcançarem altos preços no mercado internacional, caracterizando-se como importante fonte de divisas para o país. Ressalta ainda que, as áreas de manguezais estão

começando a ser exploradas pelo turismo na zona costeira como alternativa de gerar emprego e renda para os profissionais da pesca, nos períodos de defeso ou nas altas estações.

Complementa a autora que os manguezais são considerados dentre as florestas tropicais como a mais rica em carbono, tendo sua função sido reconhecida como principal reservatório no ciclo de carbono atmosférico, tanto na estrutura arbórea quanto no sedimento.

As áreas de manguezal são alvo de especulação imobiliária constante e tendo em vista a sua importância como “berçário” e “criatório” para diversas espécies de importância marinha e costeira, a carência de dados quantitativos, e mesmo de valoração não conseguem fundamentar análises de custos e benefícios para subsidiar tomadas de decisão a seu favor, evitando sua substituição por outras atividades econômicas.

Apesar de tantas funções ofertadas, os manguezais vêm sendo constantemente alterados e suprimidos e encontram-se a cada dia sob maior pressão. De acordo com o estudo da FAO (2007), nos últimos 25 anos houve perda de cerca de 20% de áreas de manguezal em todo o mundo.

O conceito de que os manguezais são áreas insalubres e improdutivas também contribuiu para a supressão deste ecossistema e mesmo com a disseminação de uma mobilização ambiental, e da divulgação dos riscos que envolvem a degradação dos manguezais, estes ecossistemas continuam a ser poluídos, explorados exaustivamente e aterrados.

Entre as principais causas que tem contribuído para a degradação do mangue estão o extrativismo de produtos florestais, despejos de efluentes líquidos como o despejo de vinhoto das usinas produtoras de álcool, disposição de resíduos sólidos, implantação de salinas, a expansão urbana e a especulação imobiliária.

No caso específico de Sergipe que apresenta significativa concentração populacional e de atividades produtivas na zona costeira, as áreas de manguezal estão sujeitas aos impactos de origem natural e antrópicos. Além dos principais impactos já citados, destaca-se a sobreexploração dos recursos pesqueiros decorrente da pesca predatória e criação de viveiros para aquicultura (piscicultura e carcinicultura). A construção de tanques de cultivo nessas áreas ou adjacentes a elas levam ao corte do manguezal além de causar a eutrofização das águas devido à alta emissão de nitrogênio e fósforo que causam sérias modificações no sistema hidrológico, na fauna e flora com diminuição da produtividade e qualidade de vida da

população dependente deste ecossistema (FAO, 2007; SCHAEFFER-NOVELLI, 1999, p. 31; DIEGUES, 1996, p. 179).

A ocupação urbana desordenada também é um grande fator de degradação dos manguezais sergipanos, como a que ocorreu com o bairro Coroa do Meio em Aracaju. O manguezal que era ocupado por catadores de caranguejo e pescadores, foi cortado e aterrado para dar origem a um bairro residencial de alto padrão. No entanto, a orla de Coroa, desprovida das árvores de mangue, erodiu e destruiu parte das ruas recém-asfaltadas o que obrigou a prefeitura a construir enrocamentos de alto custo. Como lembra Diegues (1996, p. 163): “com a destruição física do manguezal diminuiu-se uma de suas funções básicas: a de proteção da linha da costa”.

Vale ressaltar que, essas formas recentes e agressivas do uso dos manguezais resultam no comprometimento de suas funções ecológicas essenciais como a depuração e reciclagem de dejetos, estabilização da linha da costa, proteção contra a erosão das margens dos rios, habitats de aves e animais, cadeias alimentares, entre outros.

Sob este aspecto, Schaeffer-Novelli (1999, p. 11) sustenta que o mangue deve ser tratado como um recurso renovável, porém finito, quando considerada a produção natural de ostras, caranguejos, camarões, siris e mariscos, além de proporcionar oportunidades recreacionais, científicas e educacionais. No entanto passa a ser considerado um recurso não-renovável quando são substituídos por outros usos do solo (prédios, atracadouros, salinas, etc.) ou ainda, por atividades que os transformam em depósitos de efluentes líquidos, lixo e o extrativismo excessivo.

Infelizmente, apesar da crescente conscientização em relação aos importantes serviços prestados por este ecossistema, as leis e normas ambientais não tem sido suficientes para evitar sua substituição para outros fins, ou mesmo o aumento da frequência dos conflitos ambientais na luta pelo acesso aos recursos naturais.

1.2 – A LEGISLAÇÃO AMBIENTAL E O MANGUE

A legislação ambiental é fator determinante no uso e ocupação do solo. Neste sentido, o direito é um dos instrumentos sociais necessários ao ajuste da atividade econômica à garantia do meio ambiente ecologicamente equilibrado (DERANI, 1997, p. 18). Portanto faz-se necessária uma caracterização não só ambiental como judicial da utilização cada vez maior do ambiente natural por conta da expansão econômica.

Dada a farta produção normativa relacionada às questões ambientais será feito um recorte sobre as principais regulamentações no âmbito federal, estadual e municipal, envolvendo as Áreas de Preservação Permanente – APPs, uma vez que essa é a configuração da área objeto de estudo.

1.2.1 Meio ambiente e legislação

As normas ambientais brasileiras datam da década de 60 do século XX, com a edição do Código Florestal, no entanto, foi a partir da década de oitenta que a legislação nacional passou a desenvolver-se com maior consistência, principalmente por conta da onda conscientizadora despertada por ocasião da Conferência de Estocolmo⁴, de 1972 e pelo Relatório Brundtland⁵ em 1987.

Ainda na esteira da onda ecológica, foi realizada a II Conferência da ONU sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento (UNCED), ocorrida em julho de 1992 no Rio de Janeiro, onde foram aprovados quatro documentos importantes que objetivaram orientar as ações dos governos e da sociedade civil, sendo eles: a “Agenda XXI, a “Declaração sobre as Florestas, a “Convenção sobre a Diversidade Biológica” e a “Convenção sobre as Mudanças Climáticas Mundial”.

Todas essas discussões acabaram influenciando os vários ramos do conhecimento humano, e o Estado moderno viu-se na obrigação de preservar o meio ambiente para assegurar a sobrevivência humana. Para tanto, criou-se um novo ramo do direito, o Direito Ambiental, que nas palavras de Meirelles (2006, p. 583) é “o estudo dos princípios e regras tendentes a impedir a destruição ou a degradação dos elementos da Natureza”, sendo tais normas apoiadas sob três aspectos: controle da poluição, preservação dos recursos naturais e restauração dos elementos destruídos.

Na opinião de Milaré (2007, p. 745), foram quatro grandes marcos que assinalaram o novo ordenamento jurídico voltado para a proteção do patrimônio ambiental do país.

4 A Conferência das Nações Unidas sobre o Meio Ambiente Humano foi realizada em 1972 em Estocolmo, na Suécia, para discutir problemas ambientais no mundo. Idealizada pela Organização das Nações Unidas (ONU), a Conferência alertou os países sobre as consequências da degradação do meio ambiente para o planeta.

⁵ Documento intitulado Nosso Futuro Comum (Our Common Future), também conhecido por Relatório Brundtland, publicado em 1987, elaborado pela Comissão Mundial sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento, chefiada pela primeira-ministra da Noruega, Gro Harlem Brundtland, que propõe o conceito de desenvolvimento sustentável como sendo “aquele que atende às necessidades do presente sem comprometer a possibilidade de as gerações futuras atenderem às suas necessidades”.

O primeiro marco na legislação ambiental foi a criação da Política Nacional do Meio Ambiente (Lei 6938/81) que instituiu um Sistema Nacional de Meio Ambiente (SISNAMA) e incorporou e aperfeiçoou as normas estaduais vigentes. Criou-se também o Conselho Nacional do Meio Ambiente – CONAMA que passou a editar normas importantes de proteção ao meio ambiente, inclusive em relação ao licenciamento de empreendimentos causadores de grande impacto ambiental, sujeitando-os a prévio estudo desse impacto.

Até o advento da lei de 1981, não havia definição legal de meio ambiente o qual passou a ser conceituado como “o conjunto de condições, leis, influências e interações de ordem física, química e biológica, que permite, abriga e rege a vida em todas as suas formas” (Art. 3º, I).

Machado (2007, p. 150) considera que, apesar da definição federal de meio ambiente ser ampla, ela não limita o campo ambiental ao homem, mas atinge todas as formas de vida sendo incluídas as comunidades, ecossistemas e biosfera.

O segundo marco foi a edição da Lei da Ação Civil Pública (Lei nº 7.347/85) que possibilitou ao Ministério Público Federal e aos Estados a propor ações judiciais nos casos de agressão ambiental. Machado (2007, p. 128), considera que a luta pela proteção ambiental ganhou um forte aliado ao se ter como um dos atores da ação civil pública um Ministério Público com atuação eficiente e independente.

Meirelles (2006, p. 592) destaca que as ações civis públicas ajuizadas pelo Ministério Público têm sido responsáveis por condenar o particular a pagar indenizações por danos ecológicos causados por vazamentos de óleo ou causados por derramamento de produtos químicos em rios, e ainda condenado os Municípios a recolher lixo urbano depositado em lugar impróprio.

O terceiro marco ocorreu com a promulgação da atual Constituição Federal, na esteira da onda ecológica e devido às reivindicações de movimentos sociais ambientalistas que lutavam por melhorias na Política Nacional do Meio Ambiente, o direito humano ao meio ambiente ganhou um capítulo na Constituição de 1988, além de ser mencionado em 17 artigos e dezenas de incisos, sendo:

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.

A coletividade e o Poder Público são colocados conjuntamente como agentes essenciais na ação protetora ao meio ambiente, inclusive o meio ambiente é considerado como “bem de uso comum do povo” e não mais pertencente a indivíduos isolados. Tal linha de pensamento veio na esteira da Lei 6931/81 que qualifica o meio ambiente como patrimônio público e de uso coletivo (art. 2º, I), sendo esta uma tarefa de corpo social e não individual (MACHADO, 2006, p. 123; MILARÉ, 2007, p. 151).

Ainda se faz presente no texto constitucional aqueles indivíduos que ainda não existem e os que poderão existir (as futuras gerações) sobre a qual a coletividade tem obrigação de preservar não qualquer meio ambiente, mas o meio ambiente ecologicamente equilibrado. E descumprem a Constituição quem assim não o fizer.

Finalmente para Milaré (2007, p. 746), o quarto marco é representado pela edição da Lei nº 9.605/98, também chamada de Lei de Crimes Ambientais, prevendo a aplicação de multas pelos órgãos de fiscalização ambiental à atividades e condutas nocivas ao meio ambiente, entre elas: crimes contra a fauna, crimes contra a flora, crimes contra o ordenamento urbano e o patrimônio cultural, crimes contra a administração ambiental e crimes contra o meio ambiente em geral, neles incluída a poluição.

Ainda para o autor, o novo diploma legal inova ao definir os crimes ecológicos, incluir a pessoa jurídica como sujeito ativo do crime ambiental e valorizar a intervenção da Administração Pública através de autorizações, licenças e permissões.

Outras leis e normas importantes foram editadas no mesmo período, ressaltando-se a Lei das Águas (Lei 9.433/1997) que estabeleceu a Política Nacional de Recursos Hídricos (PNRH) e criou os comitês de gerenciamento de bacias, as resoluções do CONAMA, editadas a partir 1986, além das Constituições Estaduais que vieram na esteira da Constituição Federal, seguidas das leis orgânicas dos municípios.

1.2.2 A proteção legal aos manguezais

As áreas de manguezais tiveram sua importância de conservação reconhecidas devido às atividades pesqueiras no país e a necessidade de manutenção da linha da costa com o Decreto-Lei Federal 9.760, de 5 de setembro de 1946 (SCHAEFFER-NOVELLY, 2012, p. 22). No entanto, essas áreas, muitas vezes próximas aos núcleos urbanos, sofrem frequente pressão da urbanização e a ameaça constante de que os limites da cidade avancem sobre a área protegida.

Nesse sentido, a instituição de novas leis e órgãos ambientais foi necessária com o objetivo de garantir o direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado conforme assegurado no art. 225 da Constituição Federal, a salvo dos interesses especulativos imobiliários.

A proteção dos manguezais, que inclui preservação e conservação, pode estar mencionada de uma forma clara, direta ou não, na legislação ambiental brasileira.

Menção indireta é encontrada no Código Florestal de 1934, criado por meio da Lei 23.793/34, tendo sido o primeiro diploma legal a cuidar da proteção dos recursos florestais brasileiros. Foi a partir dele que se passou a tratar as florestas como bens de interesse nacional, ao se estabelecer obrigações florestais para o dono da terra, e obrigava os proprietários a manterem 25% da área de seus imóveis com cobertura da mata original, a chamada quarta parte (PETERS, 2004, p. 56).

Ao se fazer um breve histórico da criação do primeiro Código Florestal brasileiro pode-se observar que o ordenamento jurídico tinha o objetivo de proteção econômica e não ambiental. O então Código Florestal Brasileiro surgiu com a preocupação de garantir estoques de madeira para a construção civil e a retirada de lenha usada em fogões e como fonte de energia, inclusive em máquinas a vapor (gás ou petróleo só começariam a ser usados no século 20). Ainda, devido à forte expansão cafeeira, empurradas pelas plantações, as florestas ficavam cada vez mais distantes das cidades, dificultando e encarecendo o transporte de lenha (BRASIL, 2011, p.14).

Apesar da lei de 1934 ter criado a figura das florestas protetoras para garantir a saúde dos rios, lagos e áreas de risco (encostas íngremes e dunas), conceito este que, mais tarde, deu origem as áreas de preservação permanente houve um aumento do desmatamento impulsionado pelo surto de crescimento econômico industrial entre meados da década de 1930 e início da década de 1960 e a modernização agrária brasileira.

Por causa destas questões, e com o advento de novos combustíveis e fontes de energia, em 1962, o Legislativo se mobilizou para alterar a lei de 1934 e a função das florestas em terrenos privados.

O Código Florestal de 1965, criado por meio da Lei 4.771/65, inovou ao instituir em seu art. 2º que as florestas e demais formas de vegetação, em virtude da sua localização ou situação, fossem declaradas de preservação permanente, não mais necessitando que fossem assim declaradas em cada caso pelo Poder Público.

Somente com a Medida Provisória 2.166-67/2001, foi criado o termo “área de preservação permanente - APP” estabelecendo quais seriam suas funções ambientais e ecológicas, não mais limitada às metragens, faixas ou localização estabelecidas pelo art. 2º e confirmando seu importante papel de abrigar a biodiversidade e assegurar o bem estar humano (MILARÉ; MACHADO, 2013, p. 67; MILARÉ, 2007, p. 693).

A menção direta ao mangue pode ser encontrada no artigo 2º que diz que são consideradas de preservação permanente, as florestas e demais formas de vegetação natural situadas (alínea “f”): nas restingas, como fixadoras de dunas ou como estabilizadoras de mangues. O mesmo código define que a proteção se dá “pelo só efeito desta lei”, o que significa que só pelo efeito de outra lei federal, e não por ato administrativo, as áreas de preservação permanente, entre elas as dunas e manguezais, podem ser alteradas, mutiladas ou suprimidas (SCHAEFFER-NOVELLY, 1999, p. 13).

Após amplos debates e discussões o Congresso Nacional, em 2012, aprovou a Lei 12.651 sancionada com vetos da Presidência da República acompanhada pela medida provisória 571/2012 convertida na Lei 12.727/2012, com a finalidade de atualizar o Código Florestal de 1965.

Consideramos relevante ao presente trabalho abrimos um parêntese para a discussão do Novo Código Florestal brasileiro, especificamente sobre as áreas de preservação permanente e zonas úmidas, por refletir as questões ambientais que estão em discussão na atualidade e os pontos de vista ecológico, econômico e social que estiveram presentes durante todos os embates entre o poder legislativo e a sociedade.

Novo Código Florestal – Lei 12.651/2012

Primeiramente, vale dizer que a Lei 12.651/2012 já nasceu sob a discordância entre os ruralistas e seus aliados de ocasião e a sociedade civil. Devido à complexidade dos temas envolvidos, principalmente no sentido de tentar contornar conflitos entre produção e preservação, gerou grande insatisfação por parte dos ambientalistas.

Sob o argumento de que as leis sobre o convívio entre florestas e plantações não conseguiu acompanhar o desenvolvimento econômico e a mudança de visão sobre o meio ambiente na sociedade, é anunciada no caput do art. 1º-A, abaixo reproduzido, a disciplina jurídica dos instrumentos econômicos e financeiros para o atendimento dos objetivos do novo Código Florestal. No entanto, a referência a tais instrumentos na redação do Novo Código é praticamente nula (MILARÉ; MACHADO, 2013, p. 39).

Esta Lei estabelece normas gerais sobre a proteção da vegetação, áreas de Preservação Permanente e as áreas de Reserva Legal; a exploração florestal, o suprimento de matéria-prima florestal, o controle da origem dos produtos florestais e o controle e prevenção dos incêndios florestais, e prevê instrumentos econômicos e financeiros para o alcance de seus objetivos. (Art. 1º -A: incluído pela Lei 12.727/2012).

Ainda no art. 1º-A é anunciada a disciplina das Áreas de Preservação Permanente - APP, um dos pontos de maior controvérsia no Novo Código Florestal, cujo tema é tratado principalmente nos artigos 4º a 9º e 61-A a 65.

Na redação do novo código, a área de preservação permanente é considerada uma área e não mais uma floresta (na Lei 4771/1965, com a redação original, tratava-se de “floresta de preservação permanente”). Esta área pode ou não ser coberta por vegetação nativa, podendo ser coberta por vegetação exótica, é uma área protegida de forma permanente, ou seja, não de forma temporária ou esporádica.

Para Milaré e Machado (2013, p. 159), pode-se dividir as APPs em três grandes tipos:

1) APP como protetora das águas que abrange: I – as faixas marginais de qualquer curso d’água natural; II – as áreas no entorno dos lagos e lagoas naturais; III – as áreas no entorno dos reservatórios artificiais; IV – as áreas no entorno das nascentes e ds olhos d’água perenes, qualquer que seja sua situação topográfica.

2) APP como protetora das montanhas que compreende: I – as encostas ou partes destas com declividade superior a 45°, equivalente a 100% na linha de maior declive; II – as bordas dos tabuleiros ou chapadas, até a linha de ruptura do relevo, em faixa nunca inferior a 100 metros em projeções horizontais; III – no topo de morros, montes, montanhas e serras, com altura mínima de 100 metros e inclinação maior de 25°, as áreas delimitadas a partir da curva de nível correspondente a 2/3 da altura mínima da elevação sempre em relação à base; IV - as áreas em altitude superior a 1.800 metros, qualquer que seja a vegetação.

3) APP protetora de ecossistemas determinados que abarca: I – as restingas, como fixadoras de dunas ou estabilizadoras de mangues; II – os manguezais, em toda a sua extensão e III – as veredas.

O novo diploma legal inovou ao determinar a mudança da demarcação das matas ciliares protegidas (APPs) a partir do leito regular do rio e não do nível maior do curso d’água: no art. 4º, inciso I, “considera-se Área de Preservação Permanente [...] as faixas marginais de qualquer curso d’água natural perene e intermitente, desde a borda da calha do leito regular“, e no código anterior lia-se “o seu nível mais alto em faixa marginal”.

Com base neste novo conceito, a identificação da APP deverá ser medida a partir da borda da calha do leito regular identificada naquele ano. Para Milaré e Machado (2013, p. 121), a adoção do conceito legal de “leito regular” implica, na prática, uma difícil aplicação uma vez que existem grandes diferenças regionais no país em função da sazonalidade do regime do fluxo de água nos diversos biomas existentes (Amazônia, Caatinga, Cerrado, entre outros). A dificuldade da mensuração do ponto de partida para a contagem da faixa de APP, principalmente em época de cheias, poderá gerar conflitos na interpretação deste conceito, o que deverá obrigar a edição de várias normas técnicas complementares pelos órgãos ambientais.

Ainda para os autores (2013, p. 159), do modo como consta na redação da nova lei, corre-se o risco de uma apropriação indevida do proprietário particular sob um espaço público pois a redação que delimita as “faixas marginais de qualquer curso d’água natural perene e intermitente” (art. 4º, I) só está correta se o curso d’água não for navegável. No caso de ser navegável, deve-se levar em conta o art. 20, III, da Constituição Federal sobre a existência de “terrenos marginais”, delimitados com base no art. 4º do Decreto-Lei 9.760/1946: “terrenos marginais os que, banhados pelas correntes navegáveis, fora do alcance das marés, vão até a distância de 15 metros, medidos horizontalmente para a parte da terre, contados desta linha média das enchentes ordinárias”.

Compartilham da mesma opinião, Piedade et al (2012, p. 13):

A questão da demarcação e definição do leito do rio é sem dúvida o ponto mais polêmico no que diz respeito às áreas úmidas brasileiras no bojo do Código Florestal. Como as faixas marginais aos rios e de outras tipologias de áreas úmidas são, por definição, categorizadas como APPs, da definição inadequada de leito do rio derivam os problemas para a demarcação das APPs. Estas também devem ser delimitadas a partir do nível mais alto da cheia nas áreas úmidas do território nacional, sendo preservados os direitos de uso das populações tradicionais de ribeirinhos e indígenas que as habitam e utilizam milenarmente.

Um outro ponto bastante criticado do novo código florestal refere-se à área de reserva legal - RL, e o consequente desmatamento do Amazônia, que assim é definida:

Art. 3º, Inciso 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.

Verifica-se que a RL representa não apenas uma cota florestal dedicada para o uso sustentável da propriedade rural, mas uma forma de compatibilizar um sistema de áreas protegidas privadas que sirva como corredor entre um sistema de áreas protegidas por Unidades de Conservação.

Para a região amazônica foi instituído uma área de reserva legal de 80% do imóvel rural situado em área de florestas (Art. 12), no entanto esta área poderá ser reduzida para até 50%, para fins de recomposição, quando o Município tiver mais de 50% (cinquenta por cento) da área ocupada por unidades de conservação da natureza de domínio público e por terras indígenas homologadas (Art. 12, § 4º). Ou ainda, quando o Estado tiver Zoneamento Ecológico-Econômico aprovado e mais de 65% (sessenta e cinco por cento) do seu território ocupado por unidades de conservação da natureza de domínio público, devidamente regularizadas, e por terras indígenas homologadas (Art. 12, § 5º).

Outra mudança ocorreu no cálculo da área de reserva legal que de acordo com o Art. 15 será admitido o cômputo das Áreas de Preservação Permanente no cálculo do percentual da Reserva Legal do imóvel.

No Código Florestal anterior (Lei 4.771/65): todos os imóveis rurais compunham a base de cálculo para recuperação integral da área de RL que tenha sido desmatada, averbada à margem da inscrição de matrícula do imóvel, no registro de imóveis competente.

No código atual não há obrigatoriedade de recuperar áreas desmatadas até 22 de julho de 2008, tanto para Áreas de Preservação Permanente - APP como para áreas de reserva legal. E para os imóveis rurais com até quatro módulos fiscais que desmataram após esta data, há uma isenção parcial para a recuperação da reserva legal, ou seja, fica configurada uma anistia aos crimes ambientais.

Segundo o estudo do IPEA (2011), as isenções de recuperação de áreas de reserva legal impactarão significativamente sobre a vegetação natural existente nos biomas brasileiros e sobre os compromissos assumidos pelo Brasil para redução de emissões de carbono. E ainda, pune o proprietário rural que está cumprindo a legislação atual ao promover a anistia aos crimes ambientais ocorridos até 22 de julho de 2008.

Nas Áreas de Preservação Permanente foi permitida a manutenção de atividades já consolidadas, conforme 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”. Frisa-se que essa regra só é

aplicável aos imóveis situados em zonas rurais consolidadas conforme definidos no art. 3º, IV. Também são admitidos nas APPs empreendimentos, obras e atividades de utilidade pública, de interesse social e de baixo impacto.

Nos demais itens do art. 61, foram estabelecidas obrigações de recomposição proporcional das Áreas de Preservação Permanente, de acordo com a dimensão das áreas dos imóveis que margeiam cursos d'água naturais (§§ 1º a 4º); nascentes e olhos d'água perenes (§ 5º); lagos e lagoas naturais (§ 6º), e veredas (§7º).

Apesar de gerar controvérsias quanto à aplicabilidade deste artigo baseado no critério de módulos fiscais, uma vez que a dimensão do módulo fiscal varia de um município para outro, gerando, por exemplo, diferentes faixas de APPs respectivas às margens de um mesmo rio que atravessa diversos municípios, Milaré e Machado (2013, p. 439) consideram um avanço no novo diploma legal que tornaram expressamente obrigatória a recomposição dessas áreas, o que não acontecia no código anterior.

Quanto às infrações ocorridas até 22 de julho de 2008, adotou-se a referência da edição do Decreto 6.514/2008, de mesma data, que estabelece o processo administrativo federal, para apuração destas infrações previstas na Lei de Crimes Ambientais (Lei 9.605/1998). Ao se adotar a data de 22 de julho, também não foram consideradas as infrações regulamentadas pelo Decreto 3.179/99 (revogado pelo Decreto 6.514/2008) que previa punições para destruição ou danificação de florestas, ou qualquer outro tipo de vegetação nativa, entre outras.

Nas palavras de Milaré e Machado (2013, p. 82): “significa, em verdade, permitir a impunidade frente aos crimes contra o ambiente, ocorridos ao longo de uma década, de setembro de 1999 a julho de 2008”.

O mangue e o novo Código Florestal

Os manguezais são considerados Áreas de Preservação Permanente, em zonas rurais ou urbanas, em toda a sua extensão (art 4º, VII). O art. 3º, XIII, conceituou os manguezais como:

Art. 3º, Inciso XIII - manguezal: ecossistema litorâneo que ocorre em terrenos baixos, sujeitos à ação das marés, formado por vasas lodosas recentes ou arenosas, às quais se associa, predominantemente, a vegetação natural conhecida como mangue, com influência fluviomarinha, típica de solos limosos de regiões estuarinas e com dispersão descontínua ao longo da costa brasileira, entre os Estados do Amapá e de Santa Catarina.

Poderá ocorrer intervenção ou supressão nos locais onde a função ecológica do manguezal esteja comprometida, para execução de obras habitacionais e de urbanização, inseridas em projetos de regularização fundiária de interesse social, em áreas urbanas consolidadas ocupadas por população de baixa renda (Art. 8º, § 2º). Para a supressão da vegetação nativa, é preciso a comprovação prévia de que sua função ecológica esteja comprometida.

Para Milaré e Machado (2013, p. 184), a ausência na nova lei da definição prévia, pelo órgão ambiental competente pela emissão da autorização da supressão de vegetação em Área de Preservação Permanente, como é o caso dos manguezais, das medidas compensatórias e mitigadoras, pode provocar graves consequências ao meio ambiente.

Nos incisos XIV e XV do art. 3º são apresentados os demais conceitos para as áreas úmidas associadas ao ecossistema manguezal:

XIV - salgado ou marismas tropicais hipersalinos: áreas situadas em regiões com frequências de inundações intermediárias entre marés de sizígias e de quadratura, com solos cuja salinidade varia entre 100 (cem) e 150 (cento e cinquenta) partes por 1.000 (mil), onde pode ocorrer a presença de vegetação herbácea específica;

XV - apicum: áreas de solos hipersalinos situadas nas regiões entremarés superiores, inundadas apenas pelas marés de sizígias, que apresentam salinidade superior a 150 (cento e cinquenta) partes por 1.000 (mil), desprovidas de vegetação vascular.

No que se refere aos salgados, Schaeffer-Novelli et al (2012, p. 24) ressalta que salgado não é sinônimo de marismas tropicais hipersalinos como adotado no inc. XIV acima transcrito, o que denota falta de conhecimento técnico-científico tanto na conceituação de salgado como em tratar o apicum como algo independente do ecossistema manguezal e define “não existe apicum sem estar associado ao ecossistema manguezal, porém pode existir manguezal sem a presença da feição apicum”.

Para Milaré e Machado (2013, p. 58), apesar dos textos serem extensos e suscetíveis a interpretações subjetivas, trata-se de um avanço em relação ao Código anterior, pois demonstra a preocupação com a inclusão de conceitos técnicos e jurídicos presentes na legislação que muitas vezes geram controvérsias na aplicação diária.

As áreas de apicuns e salgados foram alvo de intensos debates durante o processo de votação do novo Código Florestal e são um exemplo claro da dicotomia existente entre os preservacionistas e os desenvolvimentistas. A polêmica ocorreu em torno da inclusão das

áreas de apicuns e salgados como parte integrante dos manguezais, o que os incluiria nos limites da APP (MILARÉ; MACHADO, 2013, p. 205).

Para os preservacionistas, a carcinicultura promove um modelo de desenvolvimento excludente e que não privilegia as comunidades que vivem nesses ecossistemas, além de ser uma atividade com risco potencial para o equilíbrio dinâmico dos sistemas costeiros, especialmente os manguezais. Já os desenvolvimentistas argumentam que os apicuns e salgados se distinguem dos mangues e que a diminuição das atividades de produção de sal e camarão teriam impacto negativo na geração de empregos, e por consequência no desenvolvimento econômico dessas regiões.

Uma vez que os apicuns e salgados não foram considerados áreas de preservação permanente, a lei 12.727/2012 inseriu no novo Código Florestal o Capítulo III – A dedicado ao “Uso Ecologicamente Sustentável dos Apicuns e Salgados”, uma vez provado que essas áreas têm relevante importância ambiental e merecem tratamento jurídico específico (MILARÉ; MACHADO, 2013, p. 207). Este capítulo estabelece requisitos para a instalação e operação das atividades nos salgados e apicuns, em especial a carcinicultura e as salinas.

No art. 11-A, I, permite que sejam transformados em carcinicultura 10% dos estados do Amapá, Pará e Maranhão (Bioma Amazônico) e 35% dos demais estados litorâneos. Isto sem considerar as ocupações consolidadas até a data de 22 de julho de 2008, mas que se comprometam a proteger a integridade dos manguezais arbustivos adjacentes conforme disposto no § 6.

Como lembra Milaré e Machado (2013, p. 208), os apicuns e salgados, conforme estabelecido no art. 11-A, integram a zona costeira e, portanto são considerados como patrimônio nacional em consonância com o art. 225, § 4º, da Constituição Federal, que impõe que sua ocupação e exploração ocorram de modo ecologicamente sustentável.

Por ser um ecossistema aberto e dependente da estabilidade do próprio sistema e dos sistemas vizinhos, o controle das atividades com potencial de gerar reflexos nocivos sobre o ecossistema manguezal como as atividades de carcinicultura e salinas, entre outras, constitui aspecto de grande relevância para a proteção do patrimônio ambiental brasileiro (SCHAEFFER-NOVELLY et al, 2012, p. 25).

Neste sentido, os autores afirmam que o Brasil já acumula grandes perdas de áreas de manguezal nos últimos 25 anos e que o disposto no art. 11-A só irá comprometer ainda mais a proteção a este ecossistema. Argumenta que nem todos estados costeiros têm vocação para

produção de camarão em cativeiro ou para instalação de salinas e neste caso, outros empreendedores poderiam vir a solicitar, com base no princípio da isonomia, autorização para utilização de áreas de manguezal a título de utilidade pública ou interesse social.

Para Milaré e Machado (2013, p. 38) “o novo Código Florestal não é um código de defesa da biodiversidade, mas de uma simples lei que trata da utilização da vegetação sob a perspectiva agronegocial.” Porém, ressaltam que o novo Código Florestal não é o único diploma normativo de proteção à flora e que exige do aplicador da lei atenção para aplicação de outras normas incidentes que versem sobre a matéria.

Demais diplomas legais sobre os manguezais brasileiros

Os manguezais se localizam quase sempre sobre os terrenos de marinha e contíguos às praias, sendo nos dois casos, bens da União (SCHAEFFER-NOVELLI, 1999, p. 14). O Decreto-Lei 9760 de 05 de setembro de 1946 que dispõe sobre os bens imóveis da União oferece várias definições sobre a proteção do manguezal. Define terreno de marinha como sendo “aqueles terrenos que se estendem até a distância de 33 metros, medidos horizontalmente para a parte da terra, da posição da linha preamar média de 1831 (art. 2º); até onde se faça sentir a influência da maré (art. 2º, a, e b)”.

E ainda define terrenos acrescidos de marinha: “são aqueles formados, naturalmente ou artificialmente, para o lado do mar ou dos rios e lagoas, em seguimento aos terrenos de marinha (art. 3º)”, sendo atribuição da Diretoria do Patrimônio da União (SPU) a demarcação da linha preamar ao longo da costa.

Na década de 80, o governo brasileiro iniciou a Política Nacional para os Recursos do Mar. O Plano Nacional de Gerenciamento Costeiro (PNGC) foi constituído pela lei 7.661 de 16/05/88, cujo detalhamento e operacionalização foi objeto da Resolução nº 01/90 da Comissão Interministerial para os Recursos do Mar – CIRM. O PNGC visa lançar as bases para o estabelecimento de políticas, planos e programas estaduais e municipais de Gerenciamento Costeiro sendo que na Resolução nº 01/90 há definições sobre o mangue, sua recuperação e preservação.

O art. 6º, em seu § 2º, da Lei 7.661/88 insere o Estudo de Impacto Ambiental -EIA para qualquer “parcelamento e remembramento” do solo que possa causar “alterações características da Zona Costeira” sendo que o EIA seguirá as mesmas regras definidas na Política Nacional de do Meio Ambiente (Lei 6938/81). Para Machado (2006, p. 890), o EIA

deve ser aplicado para qualquer projeto urbanístico, de qualquer dimensão, que possa provocar alterações nas características naturais da Zona Costeira.

Assim fica evidenciado a necessidade de realização de Estudo de Impacto Ambiental (EIA) e respectivo Relatório de Impacto Ambiental (RIMA), para obras ou atividades que venham a provocar qualquer alteração das propriedades físicas, químicas e biológicas do meio ambiente, sendo de extrema importância para a proteção do manguezal, já que o correto cumprimento do licenciamento preserva a existência deste ecossistema. Nas sábias palavras de Milaré (2007, p. 161):

O objetivo central do Estudo de Impacto Ambiental é simples: evitar que um projeto (obra ou atividade), justificável sob o prisma econômico ou em relação aos interesses imediatos de seu proponente, revele-se posteriormente nefasto ou catastrófico para o meio ambiente.

Saliente-se que o momento para a realização do EIA é, invariavelmente, anterior à expedição de licença, mesmo em se tratando de licença-prévia, e o órgão ambiental que não exigir a elaboração do EIA/RIMA, contraria frontalmente a disposição constitucional, além da Política Nacional de Meio Ambiente.

A Zona Costeira também foi considerada como patrimônio nacional na Constituição Federal de 1988 (§ 4º do artigo 225), devendo sua ocupação e exploração ocorrer de modo ecologicamente sustentável, em respeito aos princípios da prevenção, precaução, melhoria da qualidade ambiental, do poluidor-pagador e do usuário-pagador.

O ecossistema manguezal, como zona úmida, sua fauna e flora como recurso da biodiversidade nacional, são abrangidas pela Convenção sobre Zonas Úmidas de Importância Internacional, denominada Convenção de Ramsar, que é um tratado intergovernamental que estabelece o quadro de ação nacional e cooperação internacional para a conservação e uso racional das zonas úmidas e dos seus recursos. Sua aprovação se deu pelo Congresso Nacional em 16 de junho de 1992, por meio do Decreto Legislativo Nº 33, com ratificação em 1993. Estão inclusas nas zonas úmidas (*wetlands*) toda a extensão de pântanos, charcos e turfas, várzeas, rios, pantanais, estuários, manguezais e até os recifes de coral.

Neste sentido, os manguezais além de possuírem a proteção legal específica inserta no Código Florestal, entre as áreas a serem permanentemente protegidas, em 1985, a Resolução CONAMA 04/85 que trata da definição das Reservas Ecológicas, qualificou este ecossistema como “Reserva Ecológica” (Art. 2º) e posteriormente, em 2002, uma nova Resolução

CONAMA 303/2002, definiu áreas de mangue e as caracterizou como Áreas de Preservação Permanente – APPs (Art 3º, X).

Neste mesmo ano, a Resolução Conselho Nacional do Meio Ambiente CONAMA 312/2002, que dispõe sobre licenciamento ambiental dos empreendimentos de carcinicultura na zona litorânea, em seu art. 2º, vedou a atividade de carcinicultura em manguezal, tendo em vista o acentuado crescimento, a partir da década de 1990, desta atividade nos apicuns e o risco potencial de desequilíbrio sobre os manguezais (MILARÉ; MACHADO, 2013, p. 106).

Os manguezais também são espaços delineados pelas Constituições Estaduais pela garantia de que somente poderão ser alterados ou suprimidos mediante lei (art. 225, § 1º, III, da CF). Na Constituição Estadual de Sergipe, de 05 de outubro de 1989, tem-se a proteção dos manguezais:

Art. 233. São áreas de proteção permanente, conforme dispuser a lei: os manguezais, as dunas, as áreas remanescentes da Mata Atlântica, as cabeceiras de mananciais, as áreas de desova das tartarugas marinhas, a serra de Itabaiana, as matas ciliares, todas as áreas que abriguem espécies raras da fauna e da flora, bem como aquelas que sirvam como local de pouso ou reprodução de espécies migratórias.

No âmbito Estadual sergipano, as áreas de mangues ainda são abrangidas pela seguinte legislação:

- Decreto nº 20.778/02, que institui o Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio Sergipe;
- Resolução nº 16/79 do Conselho Estadual de Controle do Meio Ambiente (e que aprovou o sistema de classificação dos rios do Estado de Sergipe);
- Leis nº 2683/88 e nº 3112/02, que disciplinam a proteção de manguezais;
- Lei nº 2823/90, que delimita a área de paisagem natural; e que também disciplina a proteção de manguezais;
- e a Lei nº 3870/97, que versa sobre a política estadual de gerenciamento de recursos hídricos.

Cabe ressaltar que, a proteção ao meio ambiente, o combate à poluição e à preservação das florestas, fauna e flora estão previstos como sendo de competência comum da União, dos Estados e do Distrito Federal na Constituição Federal de 1988 (art. 23º, incisos VII e VIII). Machado (2007, p. 104) adverte que a norma estadual não poderá ser menos limitativa que a norma federal e ainda, que a competência da União não exclui a competência suplementar dos Estados, ou seja, a inovação estadual deve estar embasada nas lacunas ou imperfeições da norma geral federal.

O mesmo conceito vale para que os Municípios tenham autonomia na atuação administrativa ambiental. A política de desenvolvimento urbano fica a cargo do Município, que nos termos do art. 30, VIII, da Constituição Federal, deverá “promover, no que couber, adequado ordenamento territorial, mediante planejamento e controle do uso, do parcelamento e da ocupação do solo urbano”. Sendo que o instrumento básico para a implantação dessa política é o Plano Diretor, responsável por ditar as diretrizes para o desenvolvimento urbano municipal observado os preceitos do desenvolvimento sustentável (MILARÉ, 2007, p. 517).

1.2.3 Instrumentos de proteção da conservação

O Brasil está entre aqueles países onde a biodiversidade alcança índices impressionantes de riqueza, que o eleva ao posto de nação que abriga a maior biodiversidade do planeta.

Entre os ecossistemas brasileiros, a Constituição Federal de 1988 declarou a Floresta Amazônica, a Mata Atlântica, a Serra do Mar, o Pantanal Mato-Grossense e a Zona Costeira como patrimônio nacional (art. 225, § 4º) e, portanto a utilização desses ecossistemas só poderá ser feita sob forma da lei e em condições que assegurem a sua preservação.

Para Milaré (2007, p. 626) e Machado (2006, p. 139), houve omissão no texto constitucional ao não incluir outros importantes ecossistemas como a Caatinga e o Cerrado como patrimônio nacional. Tendo em vista a grande importância do ponto de vista ecológico destes espaços, a solução alternativa adotada pelo Poder Público para a utilização sustentável dessas áreas foi a criação de Unidades de Conservação –UCs.

Para tanto, além dos espaços territoriais especialmente protegidos como as Áreas de Preservação Permanente e as áreas de Reserva Legal previstas no Código Florestal, foi instituído o Sistema Nacional de Conservação da Natureza (SNUC), com a promulgação da Lei nº 9.985, de 18 de julho de 2000, para a criação e gestão das UCs nas esferas federal, estadual e municipal, divididas em dois grupos: as de proteção integral e as de uso sustentável.

1 - Unidades de Conservação de proteção integral: não podem ser habitadas pelo homem e estão totalmente restringidos a exploração ou o aproveitamento dos recursos naturais e as modificações ambientais excetuando-se as medidas de recuperação de ecossistemas alterados, do equilíbrio natural, da diversidade biológica e dos processos naturais previstos na legislação. Em todas são permitidas pesquisas científicas e turismo ecológico, desde que autorizadas pelo órgão responsável pela sua administração. Entre elas, podemos citar: Parques

Nacionais, Reservas Biológicas, Monumento Natural, Refúgio de Vida Silvestre e Estações Ecológicas.

2 - Unidades de Conservação de uso sustentável: aquelas nas quais a exploração e o aproveitamento econômico de uma parcela de seus recursos naturais são permitidos, mas de forma planejada e regulamentada. Elas têm como objetivo compatibilizar a conservação da natureza com o uso sustentável dos recursos naturais. Como exemplo, podemos citar: Áreas de Proteção Ambiental, Florestas Nacionais, Reservas Extrativistas, Área de Relevante Interesse Ecológico.

Como se pode perceber pela denominação dos dois grupos de Unidades de Conservação existentes, o primeiro possui restrições muito mais rigorosas do que as que incidem sobre o segundo. As UCs de proteção integral são geralmente constituídas de terras públicas, ou no caso de terras particulares, serão desapropriadas no caso de incompatibilidade com a exploração existente. No caso do segundo grupo, as limitações de uso procuram adequar sua preservação com os interesses dos proprietários (MEIRELLES, 2006, p. 589).

O Brasil possui 5,9% de sua extensão territorial sob a forma de unidades de conservação de proteção integral. O total de áreas protegidas é de 17,4% da superfície do país. O bioma mais privilegiado em unidades de conservação é a Amazônia com 8% de áreas de uso sustentável dos recursos e 5% de proteção integral. Em relação às unidades de conservação marinhas temos 1,5% de áreas protegidas⁶.

No estado de Sergipe existem quinze unidades de conservação da natureza, sendo três particulares, três do governo federal, duas municipais e sete estaduais.

Para a criação dos diversos tipos de unidade de conservação é necessária à elaboração de estudos técnicos os quais deverão abordar a relevância natural, a delimitação geográfica, o objetivo conservacionista, e o regime especial de proteção e administração.

A implantação de unidades de conservação comporta três figuras principais, contempladas por legislação específica: a zona de amortecimento, o mosaico de unidades de conservação e o plano de manejo (MILARÉ, 2007, p. 676).

6 Dados obtidos no Cadastro Nacional de Unidades de Conservação – CNUC e Ministério do Meio Ambiente. Disponível em www.mma.gov.br/cadastro_uc atualizado em 12/12/2012.

A zona de amortecimento não faz parte da unidade de conservação mas tem seus limites e usos regulados por normas específicas pela qual certas atividades econômicas são permitidas e regradas. O mosaico relaciona-se com a proximidade geográfica das UCs e a possibilidade de interação no momento de sua implantação ou ainda, a possibilidade de gestão integrada e a criação de corredores ecológicos que servem de interligação entre essas unidades de conservação, de diferentes categorias ou não.

O Plano de Manejo é “o documento técnico mediante o qual, com fundamento nos objetivos gerais de uma unidade de conservação, se estabelece o seu zoneamento e as normas que devem presidir o uso da área e o manejo dos recursos naturais [...]” (Art. 2º, XVII, da Lei 9.985/2000). Para Machado (2006, p. 798), o Plano de Manejo será a “lei interna” das unidades de conservação e caso haja necessidade, deverá ser realizado o Estudo de Impacto Ambiental, conforme preconiza a Constituição Federal, nos casos de dano potencial ao meio ambiente.

Na opinião de Milaré (2007, p. 626), na prática, essa política de ações isoladas não se tem revelado tão eficaz quanto desejado, devido às dificuldades de regulamentação e gestão desses espaços especialmente protegidos.

Segundo Diegues (2008, p. 120), o grande problema do Sistema de Unidades de Conservação que, além de criação de “ilhas de conservação” que não contribuem para a conservação e o desenvolvimento sustentado do país como um todo, esse sistema não leva em consideração a presença de moradores situados na maioria dos ecossistemas a serem preservados.

Outros problemas enfrentados pelas Unidades de Conservação são o turismo predatório, consequências do crescimento e desenvolvimento da civilização urbano industrial, como poluição em todas as suas formas, efeitos de borda, ocupação de áreas proibidas, introdução de espécies animais e vegetais, extrativismo vegetal e animal.

Não haveria necessidade de estabelecimento formal de unidades de conservação no caso do manguezal já que Código Florestal no seu artigo 4º o classifica como área de preservação permanente, e como Reserva Ecológica “em toda a sua extensão” na Resolução CONAMA nº 04/85.

E ainda considerando que a zona costeira é definida como Patrimônio Nacional pela Constituição Federal (artigo 225, §4º), tendo assegurada a sua preservação, conclui-se que

bastaria vontade política para o cumprimento da lei para garantir a conservação e uso racional dos recursos naturais (SCHAEFFER-NOVELLI, 1999, p. 16).

No entanto, não cabe no presente trabalho a discussão detalhada sobre a eficácia das UCs e apenas o conhecimento e a configuração das diversas categorias existentes pois é o que se depara ao longo dos trabalhos judiciais em ações de desapropriação.

1.2.4 Breves Considerações sobre a legislação ambiental brasileira

A base filosófica do direito ambiental é o entendimento de que o bem jurídico a ser protegido não é só mensurável em termos econômicos mas que inclui outros aspectos imprescindíveis e basilares da condição humana: a saúde física e emocional, os valores culturais, estéticos e recreativos, enfim a qualidade de vida. No entanto, conforme observa Zhouri (2010, p.15), todos esses ganhos ambientais na legislação brasileira, têm sido considerados como “entraves ao desenvolvimento”, pois ainda se tem uma “concepção evolucionista e totalizadora de crescimento econômico”.

Complementa a autora (2010, p.16) que a “natureza” – considerada como totalidade externa à sociedade e às relações sociais – foi convertida em uma simples variável a ser “manejada”, administrada e gerida, de modo a não impedir o “desenvolvimento”.

A evolução do Código Florestal Brasileiro demonstra que apesar da vertente preservacionista ter ganhado maior relevância na elaboração das leis, a discussão central continua sendo sobre as medidas de conservação nos espaços destinados à atividade econômica (MILARÉ e MACHADO, 2013, p. 231).

O que se percebe quando da elaboração dos três códigos florestais brasileiros, é que todos eles foram elaborados para atender o desenvolvimento econômico do país em cada época distinta, ou seja, da adequação do meio ambiente e da sociedade ao dito crescimento econômico.

Com efeito, por maiores que sejam as conquistas representadas pelo aumento das áreas de reservas e pela recente “concertação de atores para reduzir a devastação”, não se formou ainda uma coalizão social capaz de transformar a biodiversidade, os produtos e os serviços ecossistêmicos da exploração florestal sustentável na grande fonte de ganhos econômicos para os agentes privados e para a região como um todo (ABRAMOVAY, 2010, p.113) e isso ficou muito claro com a reedição do novo código florestal onde se permitiu a supressão de

vegetação das Reservas Legais e Áreas de Preservação Permanente para exploração da agropecuária convencional.

Ainda segundo Abramovay (2010, p. 112), existe o permanente confronto entre as necessidades do crescimento e as exigências da “questão ambiental” que são o reflexo das políticas públicas brasileiras que não cumprem o papel de preservar e promover o uso sustentável dos recursos naturais. Essa questão representa bem o pensamento da política brasileira, conforme fala da senadora do Tocantins, Kátia Abreu: “Transformamos cobertura florestal em arroz, feijão, milho, emprego, PIB e exportações. E isso não pode ser mudado do dia para a noite, como se os agricultores tivessem cometido um crime contra o Brasil” (BRASIL, 2011, p.11).

Para Veiga (2006, p. 154) as políticas econômicas não visam nenhum condicionante de ordem ecológica, pois no modelo econômico tradicional sempre foram priorizadas as “utilidades individuais” em detrimento das necessidades de um “sistema biótico”. E finaliza:

Ninguém duvida que o crescimento seja um fator muito importante para o desenvolvimento. Mas não se deve esquecer que, no crescimento, a mudança é quantitativa, enquanto, no desenvolvimento, ela é qualitativa. Os dois estão intimamente ligados, mas não são a mesma coisa. E sob vários prismas a expansão econômica chega a ser bem mais intrigante que o desenvolvimento (VEIGA, 2006, p. 124).

Um dos desafios para a política ambiental brasileira é repensar o modo como enxergamos o meio ambiente ao redefinir nossas relações com a natureza, pois o pensamento dicotômico, ou seja, o ser humano separado da natureza leva o homem a controlá-la para os seus próprios propósitos (MORIN, 2011, p. 32).

A conclusão a que se chega é que o meio ambiente ecologicamente equilibrado a que faz alusão o texto constitucional abarca não somente o ambiente físico mas também as dimensões sociais, políticas e culturais pois em tese, não há necessariamente uma separação material entre economia e ecologia. Essa união indissolúvel tem que se fazer sentir no ordenamento jurídico uma vez que a base do desenvolvimento das relações produtivas está na natureza e a natureza só pode ser compreendida como integrante das relações humanas e, por consequência, também das relações econômicas (DERANI, 1997 apud VITALLI et al, 2009, p. 74).

Nas palavras de Milaré (2007, p. 750):

Não basta que o Capítulo do meio ambiente na Constituição Federal seja o mais avançado do mundo, que tenha farta legislação na matéria e que conta com um dos mais avançados sistemas de acesso coletivo à Justiça, é preciso que o poder

público esteja apto a exercer suas atribuições definidas por fartas instruções normativas e o cidadão faça valer os princípios de cidadania mais modernos e dinâmicos.

Derani (1997, p. 81) compartilha do mesmo pensamento, ao afirmar que no campo de ação do direito ambiental, não estão inclusos somente a produção de bens mas toda a relação do homem, sociedade e natureza e, finaliza “a tarefa do direito no ramo ambiental é fazer com que as normas jurídicas possam orientar as ações humanas, influenciando seu conteúdo, no sentido de um relacionamento consequente com o meio ambiente”.

Apesar de a legislação ambiental brasileira ter acompanhado a crescente importância com que o tema, meio ambiente, vem adquirindo junto à sociedade, é preciso que se tire da teoria e faça valer na prática as medidas de proteção ao meio ambiente, através da fiscalização e da implementação das medidas legais, necessárias à conservação da biodiversidade e à igualdade de oportunidades de usos dos recursos naturais. Em outras palavras, é preciso compatibilizar o crescimento econômico com a proteção ambiental.

Neste sentido, o direito ambiental reflete o conflito de uma sociedade paradoxal que precisa manter o crescimento econômico na mesma medida em que tenta reverter uma trajetória que conduziu à ameaça a existência da humanidade pela atividade do próprio homem (DERANI, 1997, p.75).

Mesmo com todo o avanço existente no campo da legislação ambiental, a questão ambiental no Brasil ainda é tratada sob a visão do sistema econômico, privilegiando uma pequena parcela da sociedade. O conflito de interesses em torno da apropriação da natureza gera a necessidade da participação de toda a sociedade na elaboração e debate das normas ambientais, baseado numa política ambiental moderna, cunhada no conhecimento científico e nas diretrizes da sustentabilidade, para que assim, possam ser abarcados também os aspectos sociais, culturais e ambientais, e não somente o aspecto econômico.

CAPÍTULO 2 - ASPECTOS GERAIS DA DESAPROPRIAÇÃO

O presente trabalho discute as avaliações confeccionadas nos processos judiciais em áreas com vastos recursos naturais situadas em propriedades particulares, a fim de fornecer ao Poder Judiciário elementos para fixação do valor justo da indenização. Para isso, é de grande importância, inicialmente, traçar algumas características do instrumento da desapropriação e os direitos de uso da propriedade que norteiam as referidas ações.

2.1 - A PROPRIEDADE E A FUNÇÃO SOCIAL E AMBIENTAL

A primeira lei brasileira a tratar de posse das terras é a Lei 601/1850, conhecida como Lei das Terras, que extingue o regime possessório e estabelece normas para a aquisição da propriedade, pela posse com culturas efetivas, coibindo a devastação de matas e as queimadas.

O conceito de propriedade mudou a partir da Constituição de 1988 que garante o direito de propriedade, visto como o reconhecimento, por parte do Poder Público, de que a propriedade não pode, em regra, ser subtraída do particular, cujo domínio há de prevalecer, salvo as excepcionalidades constitucionalmente previstas para os casos de necessidade pública, interesse público ou interesse social, mediante os imprescindíveis pressupostos de indenização prévia e justa.

Machado (2006, p. 729) afirma que a propriedade é um direito que sempre constou do enunciado dos direitos individuais de todas as Constituições brasileiras, desde 1824, e nunca se aboliu o direito de propriedade, ainda que se tenha temporariamente confiscado esse direito.

O conceito tradicional de propriedade tem levado muitos ao equívoco por se traduzir apenas num conjunto de poderes econômicos e jurídicos, conforme estava desenhado no velho Código Civil Brasileiro.

O Código Civil Brasileiro de 1916 cuidou da propriedade a partir do art. 524 até o art. 673, que correspondem ao título II, do Livro II da Parte Especial do Código, onde se pode ler em parte:

Art. 524. A lei assegura ao proprietário o direito de usar, gozar e dispor de seus bens, e de reavê-los do poder de quem quer que injustamente os possua.

O uso, o gozo e a disposição são poderes econômicos e a reivindicação é o poder jurídico do proprietário, que faz da propriedade um direito exclusivo. Basta a análise deste artigo para se concluir qual a concepção de propriedade embutida na primeira codificação civil brasileira, ou seja, o velho conceito clássico de propriedade com poder absoluto de um indivíduo que quase tudo pode fazer, inclusive destruir (PETERS, 2004, p. 20).

O direito de propriedade alcançava todas as águas (superficiais e subterrâneas) contidas no solo e subsolo, todos os rios, córregos, ilhas situadas na área do terreno, frutos, árvores e florestas, e tudo o mais que se possa imaginar, podendo o dono usar e gozar da maneira que quisesse, mesmo que levasse em conta apenas os seus interesses individuais.

Para Peters (2004, p. 49), do ponto de vista da propriedade rural, o Código Civil de 1916 é o instrumento que permitiu o acúmulo de grandes áreas em mãos de poucos, com objetivos muito mais especulativos do que produtivos, permitindo toda ordem de degradação ambiental.

Atualmente, o direito de propriedade outrora absoluto, está sujeito a numerosas restrições fundamentadas no interesse público ou social, inclusive acrescentando-lhe o aspecto ambiental e diversos autores têm estudado o tema, tais como Derani (1997), Machado (2006) e Milaré (2007). Destaca-se a acepção jurídica sobre o assunto apontada por Derani (1997, p.249), para quem:

“A propriedade privada é um valor constitutivo da sociedade brasileira, fundada no modo capitalista de produção. Sobre este preceito recai um outro que lhe confere novos contornos. Um novo atributo insere-se na propriedade, que além de privada, ou seja, ligada a um sujeito particular de direito, atenderá a uma destinação social, isto é, seus frutos deverão reverter de algum modo à sociedade, o que não exclui naturalmente o poder de fruição particular inerente ao domínio, sem o qual o conteúdo da propriedade privada estaria esvaziado.”

Compartilha do mesmo pensamento Machado (2007, p. 729), que assevera que a propriedade não é um direito individual que exista para se opor à sociedade uma vez que, o que legitima a propriedade, é o exercício da sua função social. O art. 186 da CF/1988 apresenta os quatro requisitos que devem ser atendidos simultaneamente pelos proprietários rurais:

Art. 186. A função social é cumprida quando a propriedade rural atende, simultaneamente, segundo critérios e graus de exigência estabelecidos em lei, aos seguintes requisitos:

I- aproveitamento racional e adequado;

II - utilização adequada dos recursos naturais disponíveis e preservação do meio ambiente;

III - observância das disposições que regulam as relações de trabalho;

IV-exploração que favoreça o bem-estar dos proprietários e dos trabalhadores.

A Constituição Federal de 1988 não limita a função social à propriedade rural, porém também abarca a propriedade urbana. O § 2º do art. 182 diz: “A propriedade urbana cumpre sua função social quando atende as exigências fundamentais de ordenação da cidade expressas no plano diretor”. E ainda Meirelles (2006, p. 595), destaca a edição da Lei 10.257/2001 (Estatuto da Cidade), que regulamenta os Arts. 182 e 183 da CF, estabelecendo normas para a utilização da propriedade urbana em prol do bem coletivo, incluindo o equilíbrio ambiental.

Segundo Milaré (2007, p. 520), a função social da propriedade urbana altera essencialmente o direito do proprietário de dispor livremente dela, condicionando seu uso fruto ao interesse social sendo este não apenas econômico, mas também ambiental.

O Novo Código Civil Brasileiro (Lei nº. 10.406/02) seguiu a mesma vertente que o texto constitucional, ao estabelecer no artigo 1.228, § 1º, uma tripla relação entre uso econômico, uso social e ambiental da propriedade:

§ 1º O direito de propriedade deve ser exercido em consonância com as suas finalidades econômicas e sociais e de modo que sejam preservados, de conformidade com o estabelecido em lei especial, a flora, a fauna, as belezas naturais, o equilíbrio ecológico e o patrimônio histórico e artístico, bem como evitada a poluição do ar e das águas (Lei nº. 10.406/02, art. 1.228).

A propriedade de terra, como o direito de propriedade em geral, é um direito protegido e tutelado juridicamente quando usado em benefício de toda a sociedade, considerada a atual e as futuras gerações. No entanto, o exercício do domínio só será constitucional quando as atividades privadas estiverem em consonância com a manutenção dos serviços ambientais dos ecossistemas ali presentes (DERANI, 1997, p. 249).

É certo que o proprietário não pode desmatar indiscriminadamente, causando erosão, destruindo solo e águas, enfim, degradando o meio ambiente, a ponto de não só destruir seu próprio imóvel, como também causar prejuízos à comunidade. A imposição constitucional não impede o uso e exploração do imóvel, ao contrário, possibilita o uso adequado e prolongado dos recursos naturais

O que se procurou demonstrar é que a propriedade é um importante instrumento de proteção ambiental e que um dos grandes desafios na atualidade é o de incluir nas políticas públicas a concepção da função socioambiental na utilização da propriedade urbana ou rural.

2.2 - O INSTRUMENTO DA DESAPROPRIAÇÃO

A desapropriação é um procedimento formal que tem seus requisitos previstos na Constituição Federal brasileira e encontra-se totalmente disciplinada por lei, podendo ocorrer quando o interesse for do Poder Público, através de necessidade ou utilidade pública, e quando for da coletividade, neste caso, será interesse social.

Segundo bem define Mello (2004, p. 758):

“Do ponto de vista teórico, pode-se dizer que desapropriação é o procedimento através do qual o Poder Público compulsoriamente despoja alguém de uma propriedade e a adquire, mediante indenização, fundado em interesse público. Trata-se, portanto, de um sacrifício de direito imposto ao desapropriado.”

A desapropriação ocorre sempre que o interesse coletivo superar o individual, exceto nos casos previstos na Constituição Federal, nos artigos 182, § 4º, III, e 184, que autoriza a desapropriação do imóvel que não cumpra a sua função social. De qualquer maneira, o expropriado será sempre ressarcido mediante pagamento de indenização prévia em dinheiro, com algumas exceções, também previstas na Constituição.

Além do fundamento normativo constitucional, o instituto da desapropriação tem como base o Decreto-lei 3.365 de 1941, que é a lei básica da desapropriação que trata das desapropriações por necessidade e utilidade pública, a Lei 4.132/1962 que aborda a desapropriação por interesse social e por fim o Decreto-lei 1.075/1970 que dispõe sobre imissão de posse em imóveis residenciais urbanos (MELLO, 2004, p. 764).

Em suma, por ser medida extremamente invasiva, a desapropriação só poderá ser utilizada pelo Poder Público em casos previamente definidos pelo legislador, e que seja feita em favor de um interesse público, e sua finalidade, o bem-estar social.

Para Meirelles (2006, p. 600):

“[...] a desapropriação é o moderno e eficaz instrumento de que se vale o Estado para remover obstáculos à execução de obras e serviços públicos; para propiciar a implantação de planos de urbanização; para preservar o meio ambiente contra devastações e poluições; e para realizar a justiça social, com a distribuição de bens inadequadamente utilizados pela iniciativa privada. A desapropriação é, assim, a forma conciliadora entre a garantia da propriedade individual e a função social dessa mesma propriedade, que exige usos compatíveis com o bem-estar da coletividade.”

Os pressupostos que autorizam a desapropriação, como já mencionado são: a necessidade pública, a utilidade pública e o interesse social; e se encontram previstos no artigo 5º, inciso XXIV da Constituição Federal, com pagamento de justa indenização.

Nos casos de necessidade ou utilidade pública, para o qual a solução indispensável seria incorporar ao domínio público o bem do particular, pode ser verificadas, entre outras hipóteses: a segurança nacional, obras de higiene, casas de saúde, assistência pública, conservação ou exploração de serviços públicos, conservação e melhoramento de vias e logradouros públicos, preservação e conservação dos monumentos históricos, entre outros (MELLO, 2004, p. 766).

Quanto à hipótese de desapropriação por interesse social, conforme disposto no art. 2º da Lei 4.132/62, este se verifica quando necessária à promoção da melhoria nas condições de vida, à redução de desigualdades, bem como ao melhoramento na distribuição de renda e riquezas. Alguns exemplos de desapropriação fundada no interesse social são: a construção de casas populares, proteção do solo e dos cursos d'água e reservas florestais, e ainda o aproveitamento de bens improdutivos e outros.

Esse conceito da má utilização do imóvel por seu proprietário (bem improdutivo), através de seu abandono ou sub-utilização, foi incorporado pelo Estatuto da Cidade sendo este a denominação oficial da lei 10.257 de 10 de julho de 2001, que regulamenta o capítulo de política urbana da Constituição brasileira, especialmente o art. 182, a seguir reproduzido:

Art. 182. A política de desenvolvimento urbano, executada pelo Poder Público municipal, conforme diretrizes gerais fixadas em lei, tem por objetivo ordenar o pleno desenvolvimento das funções sociais da cidade e garantir o bem-estar de seus habitantes.

§ 1º - O plano diretor, aprovado pela Câmara Municipal, obrigatório para cidades com mais de vinte mil habitantes, é o instrumento básico da política de desenvolvimento e de expansão urbana.

§ 2º - A propriedade urbana cumpre sua função social quando atende às exigências fundamentais de ordenação da cidade expressas no plano diretor.

§ 3º - As desapropriações de imóveis urbanos serão feitas com prévia e justa indenização em dinheiro.

§ 4º - É facultado ao Poder Público municipal, mediante lei específica para área incluída no plano diretor, exigir, nos termos da lei federal, do proprietário do solo urbano não edificado, subutilizado ou não utilizado, que promova seu adequado aproveitamento, sob pena, sucessivamente, de:

I - parcelamento ou edificação compulsórios;

II - imposto sobre a propriedade predial e territorial urbana progressivo no tempo;

III - desapropriação com pagamento mediante títulos da dívida pública de emissão previamente aprovada pelo Senado Federal, com prazo de resgate de até dez anos, em parcelas anuais, iguais e sucessivas, assegurados o valor real da indenização e os juros legais.

A desapropriação realizável para fins de reforma agrária está definida nos termos do art. 184 a 186 da CF, sendo somente a União competente para realizá-la e só incidirá para imóveis que não estejam cumprindo sua função social. Mello (2004, p. 761) reforça que não são suscetíveis de desapropriação para fins de reforma agrária as propriedades produtivas ou a pequena e média propriedades rurais, desde que seu proprietário não possua outra. E sintetiza “são desapropriáveis para fins de reforma agrária mediante pagamento em títulos apenas os latifúndios improdutivos, cujas benfeitorias úteis e necessárias, entretanto, serão pagas em dinheiro”.

Para Mello (2004, p. 758):

À luz do Direito Positivo brasileiro, desapropriação se define como procedimento através do qual o Poder Público, fundado em necessidade pública, utilidade pública ou interesse social, compulsoriamente despoja alguém de um bem certo, normalmente adquirindo-o para si, em caráter originário, mediante indenização previa, justa e pagável em dinheiro, salvo no caso de certos imóveis urbanos ou rurais, em que, por estarem de acordo com a função social legalmente caracterizada para eles, a indenização far-se-á em títulos da dívida pública, resgatáveis em parcelas anuais e sucessivas, preservado seu valor real.

A desapropriação quando utilizada pelo Poder Público como execução de atividade urbanística recebe a denominação de desapropriação urbanística. Haddad e Santos (2009, p. 239) argumentam que apesar da legislação considerar a hipótese de desapropriação para fins urbanísticos, não foi estabelecido regramento específico abordando os critérios de avaliação e indenização, critérios amplamente discutidos e controvertidos nos dias atuais.

Seguindo o mesmo raciocínio, os autores afirmam que o mesmo ocorre para a desapropriação ambiental quando utilizada para a proteção de áreas de interesse ambiental, que mesmo não tendo rito específico, tem previsão no interesse social conforme art. 2º, inciso VII, da Lei 4.132/62:

Art. 2º considera-se de interesse social:

(...)

VII - a proteção do solo e a preservação de cursos e mananciais de água e de reservas florestais.

2.2.1 A justa indenização

Segundo Mello (2004, p. 770), a desapropriação pode ser extrajudicial ou judicial. A desapropriação judicial pode ser de dois tipos: homologatória quando o proprietário aceita em juízo a oferta feita pelo expropriante; ou contenciosa, quando o proprietário e o expropriante não entram em acordo com relação ao preço, o qual terá que ser fixado pelo juiz, após arbitramento.

A indenização justa, prevista no art. 5º, XXIV, da Constituição Federal, é aquela que corresponde real e efetivamente ao valor do bem expropriado, visando recompor o *status quo* do imóvel. Nas palavras de Mello (2004, p. 777), “indenização justa é a que se consubstancia em importância que habilita o proprietário a adquirir outro bem perfeitamente equivalente e o exime de qualquer detrimento”.

Por outro lado, não se deve aplicar o direito da justa indenização somente ao expropriado, mas também ao próprio expropriante. Para Aquino e Azevedo (1999, p. 105):

(...) a justa indenização é via de mão dupla, que deve atender tanto ao expropriante como ao expropriado, sob pena de o primeiro promover o confisco, ou o segundo ser beneficiado por enriquecimento sem causa, senão ilícito.

Haddad e Santos (2009, p. 240) argumentam que a desapropriação ambiental possui notáveis diferenças em relação à desapropriação geral e, portanto a utilização dos mesmos critérios de valoração empregados nos processos de desapropriação comum acabam por gerar grandes distorções no valor da indenização final.

Na desapropriação comum o valor da indenização deve corresponder ao valor de mercado do bem expropriado, porém as desapropriações ambientais ocorrem em áreas onde há restrições quanto ao seu aproveitamento econômico, onde não existe mercado.

Neste sentido, as desapropriações ambientais devem abarcar as mudanças desses paradigmas uma vez que a propriedade também deve cumprir sua função socioambiental. Para Haddad e Santos (2009, p. 240):

Assim, considerando que a noção tradicional de desapropriação evoluiu e passa a ser vista como instrumento urbanístico e ambiental, muda a perspectiva também dos cânones de avaliação tradicionalmente utilizados na desapropriação comum.

Para se complementar a questão da indenização nos processos judiciais de desapropriação, faz-se necessário distinguir ainda dois importantes conceitos jurídicos presentes nas intervenções da propriedade particular: o da desapropriação indireta e o das limitações administrativas.

Assim, nas ações de indenização relativas às áreas de preservação ambiental, deve-se inicialmente observar se são meramente indenizatórias ou desapropriações indiretas. Naquelas o autor visa apenas o pagamento de indenização por restrições (normalmente parciais) impostas pelo Estado, permanecendo com a propriedade. Nas desapropriações indiretas, o particular visa não só a indenização pelas restrições totais do imóvel, como também a passagem da propriedade ao domínio público (AQUINO; AZEVEDO, 1999, p. 37).

A desapropriação indireta corresponde a uma situação que não se encontra disciplinada por leis específicas sendo a designação dada ao apossamento do imóvel particular pelo Poder Público de maneira abusiva e irregular, ou seja, a desapropriação indireta se realiza às avessas, sem observância do devido processo legal, obrigando o proprietário a ir à juízo, a fim de reclamar a indenização a que faz jus (MELLO, 2004, p. 782).

Infelizmente a desapropriação indireta é uma situação que vem se generalizando na atualidade e que Segundo Meirelles (2006, p. 600), não passa de esbulho da propriedade particular e, portanto não encontra apoio em lei.

Para que se justifique a desapropriação indireta é preciso que haja “esvaziamento do conteúdo econômico” da propriedade, ou seja, que a propriedade não tenha utilidade nenhuma para o seu dono (AQUINO; AZEVEDO, 1999, p. 424). Para efeito de indenização, os autores destacam que devem ser levados em conta os seguintes critérios: a destinação natural da propriedade para a qual ficou interditada, outra destinação que poderia ser-lhe dada e quando foi a destinação alterada ou limitada. Como exemplo, citam o Decreto 10.251/77 que criou o Parque Estadual da Serra do Mar em São Paulo, em que o mesmo não instituiu o apossamento ou limitação administrativa pois o Código Florestal já havia imposto restrições quanto à cobertura vegetal.

A indenização ambiental, portanto resulta de um processo de desapropriação indireta movido pelo proprietário de uma área requisitada pelo estado para a criação de parques e áreas de preservação e que não devem ser confundidas pelas limitações já impostas pela legislação. As desapropriações ambientais, que envolvem áreas contendo vastos recursos naturais, possuem características ainda mais especiais que as desapropriações ditas comuns,

uma vez que as características peculiares dessas regiões muitas vezes não encontram qualquer parâmetro.

Com relação à limitação administrativa entende-se toda imposição do Estado, na propriedade e nas atividades particulares, como medida protetora dos interesses da sociedade, sem qualquer indenização.

Para Meirelles (2006, p. 631):

“Essas limitações não são absolutas, nem arbitrárias. Encontram seus lindes nos direitos individuais assegurados pela Constituição e devem expressar-se de forma legal. Só são legítimas quando representam razoáveis medidas de condicionamento do uso da propriedade, em benefício do bem-estar social (CF, art. 170, III), e não impedem a utilização da coisa segundo sua destinação natural.”

A limitação administrativa decorre de normas gerais e abstratas que recaem sobre propriedades indeterminadas, sendo que o condicionamento do uso é inerente ao direito de propriedade, normalmente limitado pelas leis, não havendo, portanto direito à indenização. Como exemplo, tem-se as limitações impostas pelo Código Florestal (Lei 12.651/2012), tais como as Áreas de Preservação Permanente (art. 4º) e as Unidades de Conservação de uso sustentável.

Como sustenta Machado (2006, p. 197), o Código Florestal considera como uso nocivo da propriedade, as ações ou omissões na utilização e exploração dos recursos naturais, sendo que estas limitações não se confundem com a inutilização da propriedade privada ou com sua transformação em propriedade pública.

Milaré e Machado (2013, p. 164) argumentam que “na APP do art. 4º, não cabe indenização ao proprietário rural que deva ter em seu imóvel uma APP. Trata-se de uma limitação administrativa”. Para os autores, a manutenção e a instauração de uma APP nada mais é do que o cumprimento da função social e ambiental da propriedade, ou seja, o proprietário não pode fazer o que quiser da sua propriedade sem levar em conta os outros integrantes da sociedade.

Assim, quando as limitações impedirem o proprietário de exercer sobre o imóvel o seu direito de propriedade, ou seja, quando possuírem características de tal ordem restritivas que só são compatíveis com a incorporação ao patrimônio imobiliário do poder público, a solução é a desapropriação mediante justa indenização, como ensina Meirelles (2006, p. 637):

“Por fim, importa distinguir a limitação administrativa da desapropriação. Nesta há transferência da propriedade individual para o domínio do expropriante, com

integral indenização; naquela há, apenas, restrição ao uso da propriedade, imposta genericamente a todos os proprietários, sem qualquer indenização.”

Nos casos de desapropriação, a justa indenização deve ser apurada em regular perícia técnica, a ser determinada pelo juiz. O perito, por determinação judicial e a requerimento dos possuidores, além de dar a exata dimensão da área, descrevendo suas características e lhe atribuindo valor, deverá observar o verdadeiro e atual uso da terra, para que não haja supervalorização da propriedade, impossibilitando a adequada proteção dos recursos naturais (MACHADO, 2006, p. 736).

2.3 PERÍCIA JUDICIAL

Nas áreas técnico-científicas do setor humano, quando o conhecimento jurídico do magistrado não for suficiente para versar sobre fatos técnicos que fogem ao seu conhecimento, faz-se necessária uma perícia para apurar circunstâncias e/ou causas relativas a fatos reais, com vistas ao esclarecimento da verdade, especialmente quando as provas testemunhais e documentais não forem suficientes para auxiliar o julgamento (ALMEIDA; PANNO, 2000, p. 7).

A perícia surge normalmente em decorrência de uma demanda e pode ser requerida por qualquer uma das partes envolvidas quando já se instalou o litígio da apresentação da defesa, assim como pelo próprio requerente, antes da discussão judicial, quando em processo preparatório denominado Produção Antecipada de Provas. O próprio juiz pode determinar a perícia, para o conhecimento e esclarecimento dos atos e fatos, especialmente quando as provas testemunhais e documentais não forem suficientes para auxiliar o julgamento.

O Instituto Brasileiro de Avaliações e Perícias de Engenharia⁷ (IBAPE, 2002, p. 17) define perícia como sendo “atividade técnica realizada por profissional com qualificação específica, para averiguar e esclarecer fatos, verificar o estado de um bem, apurar as causas que motivaram determinado evento, avaliar bens, seus custos, frutos ou direitos”. A perícia pode ser decorrente de uma demanda tanto na esfera administrativa, civil ou penal.

A prova pericial consiste em exame, vistoria ou avaliação estando disciplinada nos artigos “420 a 439 da Seção VII – Da Prova Pericial” (Capítulo VI – Das Provas) do Código

⁷ Órgão de classe formado por Engenheiros, Arquitetos e Empresas habilitadas que atuam na área das avaliações e perícias no Brasil, fundado em 15 de janeiro de 1979.

do Processo Civil (CPC), dada pela lei nº 8.455, de 24.08.92. De acordo com o art. 420 do Código do Processo Civil o juiz poderá indeferir a perícia quando:

- I - a prova do fato não depender do conhecimento especial de técnico;
- II - for desnecessária em vista de outras provas produzidas;
- III - a verificação for impraticável

Almeida e Panno (2000, p. 29) definem os três tipos de perícia que se produzem mediante a indicação de perito, como:

- 1) Exame é uma espécie de perícia com a finalidade de verificação dos fatos e circunstâncias de interesse da causa;
- 2) Vistoria consiste na inspeção técnica no local, que permite a total identificação do objeto da perícia e complementação dos elementos informativos relevantes para o desate da causa como formar uma ideia sobre o valor de um bem, as causas de laudo e seu estado de conservação.
- 3) Avaliação é a estimativa do valor de mercado de coisas ou direitos em processos de inventários, desapropriações, indenizações, etc., ou seja, a determinação do justo valor.

Outro meio de prova, citado no art. 136, inc. VII do CPC, é o arbitramento que consiste na estimativa do valor de coisas ou direitos sobre uma indenização ou obrigação quando não for possível sua avaliação em dados objetivos de mercado.

2.3.1 Perito e assistente técnico

O perito judicial nomeado é profissional de confiança do Juízo e tem a incumbência de auxiliar o juiz nas questões técnicas, advindo daí a sua grande responsabilidade com o encargo. A função do perito judicial é disciplinada nos artigos 145 a 147 da Seção II – Do Perito, do CPC:

Art. 145. Quando a prova do fato depender de conhecimento técnico ou científico, o juiz será assistido por perito, segundo o disposto no art. 421.

§ 1º Os peritos serão escolhidos entre profissionais de nível universitário, devidamente inscritos no órgão de classe competente, respeitado o disposto no Capítulo VI, seção VII, deste Código.

§ 2º Os peritos comprovarão sua especialidade na matéria sobre que deverão opinar, mediante certidão do órgão profissional em que estiverem inscritos.

§ 3º Nas localidades onde não houver profissionais qualificados que preencham os requisitos dos parágrafos anteriores, a indicação dos peritos será de livre escolha do juiz.

Art. 146. O perito tem o dever de cumprir o ofício, no prazo que lhe assina a lei, empregando toda a sua diligência; pode, todavia, escusar-se do encargo alegando motivo legítimo.

Parágrafo único. A escusa será apresentada dentro de 5 (cinco) dias, contados da intimação ou do impedimento superveniente, sob pena de se reputar renunciado o direito a alegá-la (art. 423).

Art. 147. O perito que, por dolo ou culpa, prestar informações inverídicas, responderá pelos prejuízos que causar à parte, ficará inabilitado, por 2 (dois) anos, a funcionar em outras perícias e incorrerá na sanção que a lei penal estabelecer.

A função judicial do perito decorre de sua competência técnica e do conhecimento dos fatos no sentido de satisfazer a finalidade da perícia, sendo seu parecer e suas conclusões apresentados por escrito, denominado laudo.

De acordo com o art. 421 do CPC, as partes podem indicar os seus assistentes técnicos, sendo que mesmos não estão sujeitos a impedimentos ou suspeição, ou seja, podem ser parciais, mas sem com isto deturpar a verdade ou afastar-se dos preceitos da ética profissional. O IBAPE (2002, p. 3) define a função como: “profissional legalmente habilitado, indicado e contratado pela parte para orientá-la, assistir os trabalhos periciais em todas as fases da perícia e, quando necessário, emitir seu parecer técnico”.

O assistente técnico auxilia na identificação e fiscalização dos fatos observados pelo perito durante a vistoria, podendo assinalar possíveis omissões ou inobservâncias no laudo pericial, em documento denominado parecer.

O art. 431-A do CPC determina que as partes e seus respectivos assistentes técnicos deverão ser informados da data e local, designados pelo juiz ou indicados pelo perito, para ter início a produção da prova pericial.

2.3.2 Quesitos e laudo pericial

Quesitos são questionamentos dirigidos aos peritos e assistentes técnicos, concernentes aos fatos da causa, que constituem o objeto da perícia (art. 421 do CPC).

Na maioria das vezes os quesitos são formulados pelos advogados das partes, sendo que o mais indicado seria que o fizessem sob a orientação de seus assistentes técnicos, pois as questões devem ser pertinentes e relevantes à matéria em causa, ficando vedados os quesitos sobre matéria de direito.

Os quesitos podem ainda ser formulados pelo promotor de justiça ou pelo juiz, sendo que o juiz poderá indeferir aqueles que julgar impertinentes (art. 426 do CPC). Entretanto,

caso o juiz deixe de indeferir algum quesito impertinente, o perito deve abster-se em respondê-lo, apontando fundamentalmente “prejudicado”.

Segundo Tarcha citado por Araújo (2002, p. 184), os quesitos podem ser:

- quesitos originários: são os apresentados no prazo da lei;
- quesitos suplementares: aqueles formulados posteriormente, mas antes da perícia;
- quesitos intempestivos: os formulados fora do prazo legal;
- quesitos elucidativos: os apresentados em audiência, para esclarecer dúvidas sobre o laudo.

Segundo o IBAPE (2002, p. 14), laudo é o “parecer técnico escrito e fundamentado, emitido por um especialista indicado por autoridade, relatando resultado de exames e vistorias, assim como eventuais avaliações a ele relacionadas”.

Um laudo completo deve conter três fases (ALMEIDA; PANNO, 2000, p. 41). A primeira fase consiste na síntese das alegações e um breve histórico dos fatos que deram origem à ação. Segue-se a ela uma fase expositiva restrita ao objeto da perícia, com todos os dados pertinentes, as vistorias realizadas, exames documentais, normas técnicas, plantas, fotografias, etc. A última fase deverá ser conclusiva, apresentado o resultado do objeto em estudo e as respostas aos quesitos.

O laudo deve ser elaborado com clareza, abrangente, porém restrito ao assunto da perícia, não devendo conter omissões ou apresentar subjetividade. A redação deve ser apurada, correta e objetiva, uma vez que a sua leitura será feita por juízes e advogados, desconhecedores da matéria técnica da perícia.

O art. 433 do CPC passa a designar o resultado técnico subscrito pelo assistente técnico de “parecer”, enquanto que apenas o trabalho elaborado pelo perito pode ser denominado “laudo”.

O juiz é soberano ao tomar decisão sobre a lide, não estando obrigado a acatar o laudo do perito judicial por ele nomeado, podendo adotar o parecer de um dos assistentes técnicos ou ainda não acatar nenhum deles, solicitando nova perícia, ou formando sua convicção com outros elementos ou fatos que julgar provados nos autos, ou fazendo uma inspeção judicial, conforme artigos 440 a 443 do CPC (ARAÚJO, 2002).

Para melhor elucidação dos trâmites da prova pericial, em termos de aplicação prática, será apresentado a seguir, um fluxograma representativo do trabalho pericial (figura 1.2)

baseado nas fases do Código do Processo Civil e na experiência profissional como perita judicial.

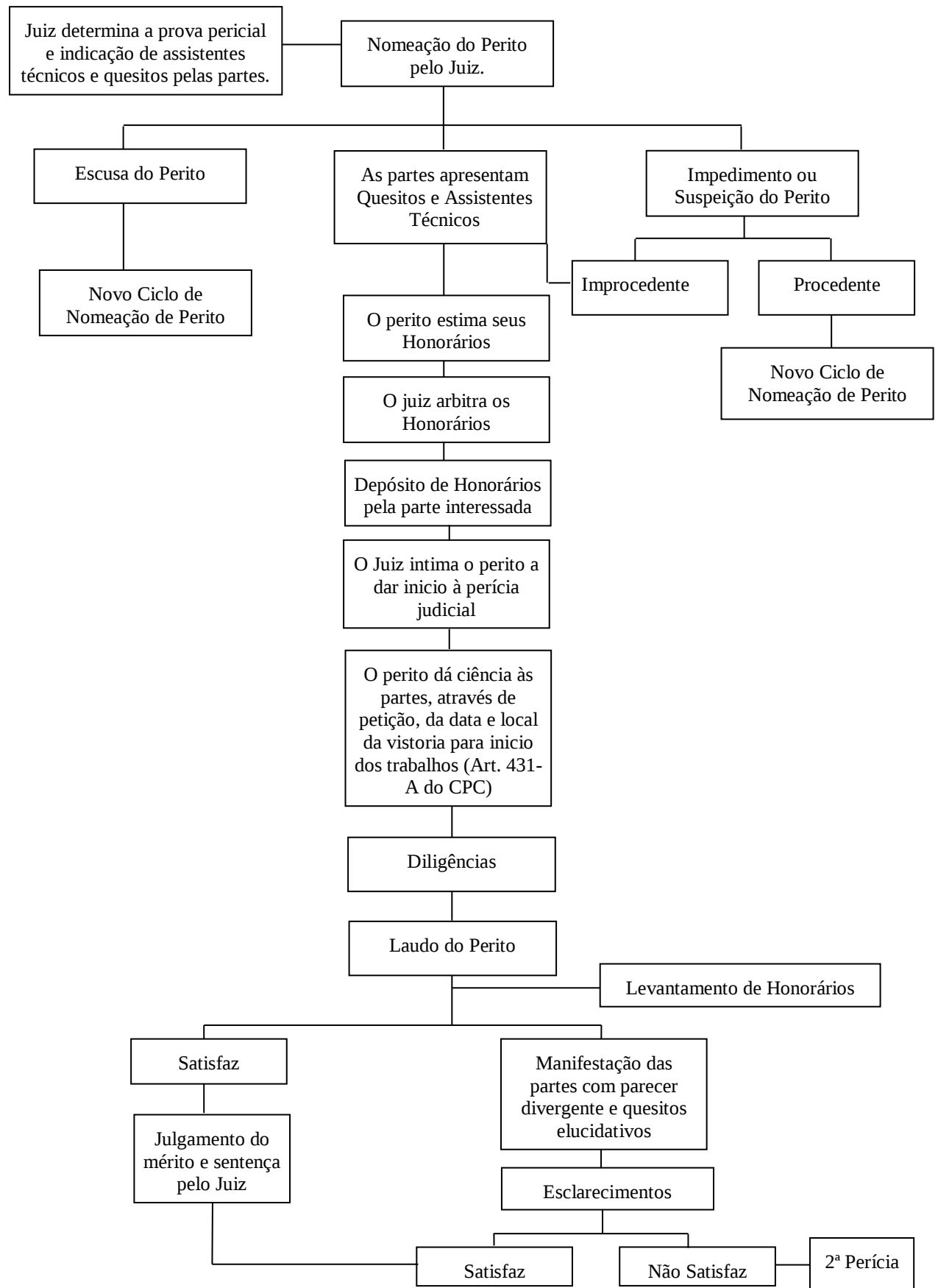


Fig. 2.1: Fluxograma básico da prova pericial.
 Fonte: adaptado de Almeida e Panno (2000, p. 18).

2.3.3 Perícia ambiental

Existem diversas modalidades de perícia, que se definem pelas especialidades do objeto a ser periciado e pela área de conhecimento que as fundamentam, sendo todas regulamentadas pelo Código do Processo Civil, no âmbito geral.

A perícia ambiental é um meio de prova utilizado em processos judiciais, sujeita à mesma regulamentação prevista pelo CPC, com a mesma prática forense, mas que irá atender a demandas específicas advindas das questões ambientais, onde o principal objeto é o dano ambiental ocorrido, ou o risco de sua ocorrência (ARAÚJO, 2002, p. 188).

A atividade pericial ambiental estará, ainda, vinculada à legislação tutelar do meio ambiente, designada legislação ambiental, que regulamenta a proteção ambiental nos níveis federal, estadual e municipal, no âmbito do direito ambiental. Em outras palavras, a perícia ambiental tem como objetivo o estudo e a preservação do meio ambiente, o que abrange a natureza e as atividades humanas.

Existem diversas demandas de perícias relacionadas a essa área muito em parte devido ao crescente interesse da sociedade em questões ecológicas. Almeida e Almeida (2011, p. 49) destacam alguns tipos de perícias como incêndios em vegetação, usos indevidos de áreas de preservação permanente e de reserva legal, danos à fauna, danos em unidades de conservação, poluição, erosão, avaliação de áreas de mineração, constatação e procedimentos para reparo do dano ambiental, entre outras.

Araújo (2002, p. 211) destaca que a perícia ambiental também é de suma importância na elucidação das questões ambientais ajuizadas através da ação civil pública. A autora realizou uma pesquisa sobre a ocorrência de perícias ambientais nas ações civis públicas da capital do estado do Rio de Janeiro, entre junho de 1986 a abril de 1997, e elencou os tipos de ações as quais foram agrupadas de acordo com a classificação dos tipos de degradação da qualidade ambiental:

- a) Poluição sonora;
- b) Degradação dos recursos naturais e área de proteção ambiental e degradação por insuficiência/deficiência de serviços públicos;
- c) Degradação de bens integrantes do patrimônio cultural;
- d) Degradação ambiental decorrente de exploração mineral;
- e) Risco de poluição acidental;
- f) Poluição degradadora de recursos naturais;

g) Ocupação irregular em área de proteção ambiental.

Para Aquino e Azevedo (1999, p. 86), a prova pericial tem grande relevância nas ações de indenização para a criação de áreas de proteção ambiental, principalmente nas ações de desapropriação indireta, pois é a prova pericial que irá responder às principais questões controversas objeto da lide e cita como exemplos: se o título dominial contém elementos suficientes à identificação e localização do imóvel, se a área está abrangida pelo perímetro da área de proteção ambiental, qual a possibilidade econômica de aproveitamento da cobertura vegetal, caso o imóvel não sofresse as restrições criadas com a área de proteção ambiental, e qual o custo dessa exploração comercial.

Segundo os autores (1999, p. 58), este tipo de ação geralmente envolve grandes áreas e por isso, são denominadas perícias ambientais imobiliárias. Sustentam que esse tipo de perícia deveria ser realizada em duas etapas distintas: à primeira caberia a aferição dos aspectos principais relativos à regularidade dominial e à configuração física da área. Na segunda etapa então, proceder-se-ia à discussão de seu valor.

É importante ao Juízo decidir sobre a regularidade das áreas objeto da lide devido à falhas e vícios nos registros imobiliários, especialmente em áreas distantes e de difícil acesso como é o caso dos Parques Estaduais e áreas preservadas.

Pelos exemplos acima, verifica-se a variedade de ações envolvendo as questões ambientais e a necessidade de profissionais capacitados além da atuação de uma equipe multidisciplinar. Nas palavras de Almeida e Almeida (2011, p. 49):

Não há como um só profissional dominar todas as especialidades tratadas na Perícia Ambiental. Cada especialista tem sua área de atuação. Daí a Perícia Ambiental assumir o conteúdo multidisciplinar é o seu grande desafio, observando ainda que ela observa o contraditório e analisa todas as partes afetadas, sendo um grande instrumento de defesa ao meio ambiente.

O laudo pericial nas ações de desapropriação tem fundamental importância para assegurar a justa indenização, não sendo este uma mera formalidade, pois dele resulta a efetiva apuração de valores conforme assegurado no texto constitucional indispensável para a transferência do domínio particular ao Poder Público expropriante.

CAPÍTULO 3 – VALORAÇÃO ECONÔMICA E O USO DE INDICADORES SOCIAMBIENTAIS

“O meio ambiente requer uma abordagem holística (com todos os seus componentes) e um tratamento interdisciplinar (visão conjugada de muitas ciências)” (MILARÉ, 2007, p. 15).

The global economy is now so large that society can no longer safely pretend it operates within a limitless ecosystem. Developing an economy that can be sustained within the finite biosphere requires new ways of thinking. (DALY, 2007, p. 12)

3.1 CAPITAL NATURAL, SUSTENTABILIDADE E SERVIÇOS ECOSISTÊMICOS

O ecossistema do manguezal tem capacidade de resiliência e resistência às alterações quando provocada naturalmente, devido aos seus processos sucessionais sendo que sua regeneração é rápida. Em outras palavras, o mangue tem grande capacidade de recuperação, mas o impacto do homem sob formas sociais de apropriação e exploração econômica da natureza são determinantes para a destruição ecológica e o esgotamento dos recursos. No entanto, as políticas públicas não têm sido eficientes no sentido de reduzir o impacto ambiental humano neste ecossistema.

Uma das formas de exploração econômica do mangue é através do cultivo de camarões em tanques ou piscinas nas áreas costeiras tropicais, e vem se expandindo na medida em que o camarão se torna um produto valioso no mercado mundial. O cultivo do camarão, como já dito no capítulo anterior, não é só uma ameaça à integridade deste ecossistema de relevada importância mas também uma ameaça social, às comunidades que dele vivem através da captura de caranguejos, pesca, madeira para carvão, entre outros (MARTINEZ-ALIER, 2007, p. 121).

Podemos fazer uma analogia com os demais ecossistemas nas formas de interações entre o homem e a natureza impostas pelo processo econômico, como as florestas e a exploração de seus produtos madeireiros, a lenha da caatinga usada nos fornos de cerâmica e ainda a ocupação de espaços ambientais.

No relatório publicado pela Avaliação Ecossistêmica do Milênio (MEA, 2005, p. 15) cerca de 60% (15 entre 24) dos serviços dos ecossistemas globais têm sido degradados ou utilizados de forma não sustentável, incluindo água pura, pesca de captura, purificação do ar e da água, regulação climática local e regional, ameaças naturais e epidemias. O uso de dois

serviços ecossistêmicos, como a captura de peixes e água doce, está além dos limites sustentáveis para a demanda atual, muito menos quando se pensa no futuro.

Os seres humanos estão mudando a diversidade da vida na Terra de forma significativa sendo que a maioria destas mudanças acarreta em perda de biodiversidade. Para Daly (2007, p. 14), a situação atual não pode ser mantida sob pena de perda do bem-estar humano e possivelmente a ocorrência de uma “catástrofe ecológica”. O autor argumenta que existe um limite físico dentro do qual uma economia pode operar, sendo que este limite é determinado pelo sistema ecológico. Assim, a economia deve ser transformada para que possa haver sustentabilidade a longo prazo e para isso, três preceitos devem ser seguidos:

- 1) Limitar o uso de todos os recursos para que o lixo ou sobras gerados possam ser absorvidos pelo ecossistema;
- 2) Explorar os recursos renováveis a taxas que não excedam a habilidade do ecossistema de se regenerar;
- 3) Reduzir os recursos não-renováveis a taxas que, o quanto possível, não excedam a taxa de desenvolvimento de substitutos renováveis.

Os serviços ecossistêmicos são os benefícios diretos e indiretos derivados das funções de um ecossistema. Costanza et al (1997, p. 254) argumentam que os serviços ecossistêmicos consistem num fluxo de materiais, energia e informação do estoque de capital natural que se combinam com o capital produzido pelo homem (manufaturado) para gerar o bem-estar humano. Em outras palavras, os serviços ecossistêmicos são a interface básica entre o capital natural e o bem-estar humano, sendo que o capital natural e o capital manufaturado são complementares e não substitutos.

Daly compartilha do mesmo pensamento (2007, p. 15) ao afirmar que, o capital manufaturado nunca poderá substituir totalmente o capital natural, e para se assegurar a sustentabilidade e garantir a existência de vida humana na Terra, o capital natural deveria ser mantido constante porque ele se tornou o fator limitante à produção e consequentemente, ao crescimento. Os fatores primários de produção (elementos da natureza) não podem ser substituídos por máquinas e equipamentos. Como exemplo, pode-se citar a pesca, cujo fator limitante se tornou a população remanescente de peixes e não mais a quantidade de barcos. Antes, a pesca era limitada pelo número de barcos pesqueiros no mar, pois eram poucos barcos para grandes populações de peixe (MAY, 2010, p. 39).

O resultado da Avaliação Ecosistêmica do Milênio (MEA, 2005, p. 32) demonstrou que mudanças significativas nas políticas, instituições e práticas podem mitigar muito das consequências negativas do aumento da pressão sobre os ecossistemas. No entanto, o estudo apontou que essas mudanças importantes não estão em andamento.

Neste contexto, Leff (2009, p. 43) aponta que diferentes estratégias conceituais e abordagens metodológicas vêm surgindo para se tratar a questão da sustentabilidade mas suas práticas ainda não aparecem nas políticas ambientais pois o meio ambiente ainda é visto como um custo ou um limite e não como um potencial.

Ainda para o autor (2009, p. 48):

A sustentabilidade aparece como uma necessidade de restabelecer o lugar da natureza na teoria econômica e nas práticas do desenvolvimento, internalizando condições ecológicas da produção que assegurem a sobrevivência e um futuro para a humanidade.

A ideia de sustentabilidade apareceu depois da publicação de Limites do Crescimento publicado pelo Clube de Roma em 1972⁸. Depois com o relatório de Brundtland veio a definição do termo e diversas críticas foram feitas, entre elas a de que a definição de desenvolvimento sustentável focava apenas nas necessidades dos seres humanos em detrimento de outras formas de vida.

Não existe uma definição amplamente aceita sobre sustentabilidade que possa ser aplicada a todas as situações, pois acaba sendo demasiadamente genérica e pouco precisa. Pode-se dizer que sustentabilidade significa a capacidade de manter um processo, resultado ou entidade ao longo do tempo, ou seja, sustentável é algo que pode ser mantido.

Para Jenkins (2010, p. 382), transferir as obrigações de sustentabilidade para as futuras gerações ignora a necessidade dessas obrigações para o presente. Então, a questão sobre sustentabilidade envolve definir as prioridades e conexões de uma ecologia atreladas às diversas responsabilidades globais.

A questão principal da sustentabilidade é se a atividade humana pode se manter e a seus objetivos com sucesso sem causar o esgotamento dos recursos do qual depende. Para que haja sustentabilidade é necessária a conservação dos ecossistemas e recursos naturais. É

⁸ O Clube de Roma é um grupo de pessoas ilustres que se reúne para debater um vasto conjunto de assuntos relacionados a política, economia internacional e , sobretudo, ao meio ambiente e o desenvolvimento sustentável. Tornou-se muito conhecido a partir de 1972, ano da publicação do relatório intitulado Os Limites do Crescimento elaborado por uma equipe do MIT, contratada pelo Clube de Roma e chefiada por Dana Meadows, que tratava de problemas cruciais para o futuro desenvolvimento da humanidade.

evidente o poder da ação humana em causar impactos ambientais como perda da biodiversidade e mudanças climáticas. Mas mitigar esses impactos pode deixar em segundo plano outras questões como erradicação da pobreza e direitos humanos. O desafio é que haja congruência entre esses objetivos distintos (JENKINS, 2010, p. 380).

Por isso alguns críticos dizem que não existe o significado de sustentabilidade por não ser possível a integração entre esses dois sistemas através de uma visão social e duradoura ou ainda que a sustentabilidade seria muito suscetível às ideias políticas. Segundo Melo e Souza (2007, p. 33) a sustentabilidade é ameaçada quando certos valores e práticas são destruídos.

Para Cavalcanti (2004, p. 152), o desenvolvimento sustentável não deve ser tratado como um assunto econômico mas como um tema ecológico-econômico, e sintetiza:

Do ponto de vista econômico, a possibilidade de crescimento tem que ser definida de acordo com a capacidade de suporte dos ecossistemas, pensando-se simultaneamente em maior equidade e aumento da eficiência econômica (que suavize os processos de elevação da entropia). Essas são regras iniciais de um modelo de desenvolvimento sustentável, que deve contemplar objetivos ecológicos relacionados com a integridade dos ecossistemas, com a manutenção da capacidade de suporte dos sistemas naturais, com a preservação da biodiversidade (necessária para assegurar a evolução biológica), com respeito aos limites do meio ambiente físico. Paralelamente, no plano social, o modelo de desenvolvimento sustentável deve preocupar-se em promover a coesão e a mobilidade social, deve visar a participação política dos cidadãos e respeitar sua identidade cultural, assegurando-lhes o acesso ao poder e o desenvolvimento das instituições sociais. Tudo isso requer uma visão de grandes proporções em práticas e concepções vigentes, integrando-se valores econômicos e ambientais.

Martinez-Alier (2007, p. 143) também compartilha da opinião de que os conflitos ambientais se expressam como conflitos de valoração na medida em que se devem decidir quais os usos possíveis do capital natural, em função dos seus valores que vão além dos valores econômicos. Sustenta que os conflitos surgem devido à existência de valores diversos assim como à interesses diferentes e cita, como exemplo, a proteção aos manguezais: alguns desejam proteger os mangues pois apreciam seus benefícios ecológicos e estéticos enquanto uma comunidade pode querer preservá-lo pois dele depende o seu sustento através da captura de caranguejos.

Dentro do debate do uso do capital natural com base nos princípios da sustentabilidade, o objetivo deste capítulo foi mostrar que a questão ecológica é uma questão social, e a questão social só pode ser adequadamente trabalhada hoje quando se adota conjuntamente a questão econômica e ecológica. Uma discussão, sucinta, sobre o tema economia e meio ambiente torna-se útil para diferenciar como as duas correntes atuais de

pensamento: a economia ambiental cujo embasamento repousa na teoria neoclássica, e a economia ecológica fundamentada nas leis da termodinâmica com uma visão transdisciplinar, pensam as possibilidades de uso futuro dos recursos naturais e suas implicações para as gerações presentes e futuras.

3.2 VALORAÇÃO ECONÔMICA E MEIO AMBIENTE

O cientista social português, Boaventura de Souza Santos (2010, p. 6), afirma que vivemos no século XXI um momento de transição, onde "a ambiguidade e a complexidade da situação do tempo presente, um tempo de transição, síncrone com muita coisa que está além ou aquém dele, mas descompassado em relação a tudo o que o habita".

A ciência moderna e o modelo de racionalidade que a caracteriza nasce a partir da revolução científica do século XVI. Este foi desenvolvido nos séculos seguintes, basicamente no domínio das ciências naturais, no entanto, a sua afirmação verifica-se, sobretudo, nos séculos XVIII e XIX. Este modelo vai englobar, também, no século XIX, as ciências sociais e daí que se possa falar de um modelo global de racionalidade científica.

Segundo Santos (2010, p. 10) este modelo de ciência vai afirmar-se progressivamente, em contraposição ao senso comum e às chamadas humanidades ou estudos humanísticos, tornando-se “um modelo totalitário na medida em que nega o caráter racional a todas as formas de conhecimento que se não pautam pelos seus princípios epistemológicos e pelas suas regras metodológicas”.

Para o autor português, só será possível o “reencontro da ciência com o senso comum”, mediante uma “ruptura com a ruptura epistemológica” o que resulta de um trabalho de transformação tanto do senso comum como da ciência. Ao se fazer a ruptura com o senso comum (primeira ruptura), a segunda ruptura transforma o senso comum com base na ciência.

Com essa dupla transformação pretende-se um senso comum esclarecido e uma ciência prudente, ou melhor, uma nova configuração do saber que se aproxima da *phronesis* aristotélica, ou seja, um saber prático que dá sentido e orientação à existência e cria o hábito de decidir bem. (SANTOS, 1989, p. 41).

Para Diegues (1996, p. 71) existe o confronto de dois saberes: o tradicional e o científico-moderno. O saber tradicional é o saber acumulado das comunidades tradicionais sobre “os ciclos naturais, a reprodução e migração da fauna, a influência da lua nas atividades de corte de madeira, da pesca, sobre os sistemas de manejo dos recursos naturais, as

proibições do exercício de atividades de certas áreas ou períodos do ano, tendo em vista a conservação das espécies”. Na outra vertente, está o conhecimento científico que tem origem nas ciências naturais e desconhece ou despreza totalmente os demais saberes, e a relação simbiótica entre o homem e a natureza.

Morin (2011, p. 222) também acredita ser imprescindível o desenvolvimento de uma nova ciência da sustentabilidade cujas teorias e métodos estejam embasados em interações fundamentais entre pessoas e o ambiente físico. Para tanto, seria necessário “uma nova pesquisa e um nível profundo de ciência integrativa multidisciplinar, multiescalar, multinacional e multitemporal, que reúna ciências físicas, biológicas e sociais”.

Ainda para o autor, a obtenção da sustentabilidade deverá envolver a redução da fome e da pobreza, embora protegendo os sistemas de suporte à vida, ou seja, da vida terrestre e da biodiversidade e por isso é importante que seja um processo local e não global devido às diferenças de valores existentes entre as populações. Uma das prioridades de pesquisa na ciência da sustentabilidade é encontrar maneiras de avaliar a biodiversidade e os bens e serviços do ecossistema cujo benefício seria promover uma gestão pública de longo prazo que possa alcançar a tão almejada sustentabilidade.

As escolhas que as pessoas fazem em relação aos ecossistemas estão relacionadas com o que valorizam no sistema. A avaliação dos serviços ecossistêmicos é particularmente difícil, em parte devido aos valores intrínsecos que algumas pessoas atribuem aos ecossistemas e parte devido ao desafio de medir o valor econômico de valores associados com serviços ecossistêmicos que não tem preço de mercado. Geralmente, os economistas se apoiam em preços de mercado para prover uma medida do valor das várias *commodities*, mas para muitos serviços ecossistêmicos não existe mercado (MEA, 2005, p. 41).

É interessante observar que as palavras economia e ecologia têm a mesma raiz, *oikos* de origem grega, que significa casa. Ambas tratam da casa, ou de forma mais genérica, do lugar onde se vive. Pode-se dizer que a economia trata da gestão financeira da casa e a ecologia da gestão do respectivo ambiente, portanto economia e ecologia deveriam ser tratadas como disciplinas correlatas (ODUM; BARRET, 2008, p. 2). Isto é, a análise econômica não pode estar dissociada do conhecimento ecológico.

Neste sentido, surge uma nova disciplina interfacial, a economia ecológica, que vem preencher a lacuna existente entre economia e ecologia. A economia ecológica não é uma teoria pronta e unificada, e sim um campo transdisciplinar de saberes, que se unifica pela

busca plural da compreensão do que é e como é a relação entre economia e ecologia⁹. A economia ecológica vê a economia de mercado imersa num sistema físico- químico-biológico muito mais amplo (MARTINEZ-ALIER, 1998, p. 106). E também para Cavalcanti (2004, p.150), “a economia ecológica representa um novo saber científico para a gestão da sustentabilidade”.

E aí está o ponto principal da crítica da Economia Ecológica: de que a abordagem convencional (neoclássica) dada aos modelos econômicos dispensa a análise de suas relações com o meio físico que o sustenta, evidenciando a falta de atenção aos aspectos ecológicos.

A natureza sob a ótica da teoria convencional econômica nunca será um sério obstáculo ao crescimento econômico. Para essa corrente de pensamento o capital natural será substituído por inovações tecnológicas ou pelo capital manufaturado dando espaço para a expansão da economia, os ecossistemas não oferecerão qualquer tipo de limite (VEIGA, 2006, p. 59; DALY & FARLEY, 2007, p. 15).

A visão neoclássica da economia cujas subáreas são a economia dos recursos naturais e a economia ambiental, tem como foco encontrar preços corretos para a alocação ótima dos recursos representadas por situações de máximo benefício e mínimo custo (CAVALCANTI, 2010, p. 56).

Para o autor, a economia ambiental trata o meio ambiente como um “apêndice” da economia, sendo considerado normalmente como um ramo da microeconomia. Deve haver uma mudança fundamental na percepção dos problemas de alocação de recursos e de como eles devem ser tratados, do mesmo modo que uma revisão econômica do desenvolvimento baseado nos limites da lei da natureza.

Para a ciência econômica existe apenas a espécie humana sendo que os recursos naturais são considerados como externalidades. Já a ecologia convencional estuda todas as espécies com exceção do ser humano. Nesta problemática, para se estudar os problemas ambientais é onde se encontra a economia ecológica:

A economia ecológica vai surgir porque cem anos de especialização da pesquisa científica deixaram o Mundo incapaz de entender ou conduzir as interações entre os

⁹ Boletim da Sociedade Brasileira de Economia Ecológica. Nº 20, 2009 .O Pluralismo da Economia Ecológica e a Economia Política do Crescimento e da Sustentabilidade. Maurício de Carvalho Amazonas Ex-Presidente da ECOECO, professor do Centro de Desenvolvimento Sustentável (CDS) da UnB.

componentes humano e ambiental do planeta. (CAVALCANTI, 2010, p. 58).

Assim, de maneira resumida, pode-se dizer que a principal diferença entre as duas correntes econômicas não é o uso de técnicas de valoração e sim, a visão de duas concepções de mundo diferentes: a economia convencional enxerga a economia como um todo, um sistema isolado onde nada entra ou sai. A natureza é entendida como parte ou setor da macroeconomia. Ao contrário da economia ecológica, para a qual a economia é um subsistema aberto cujos limites biofísicos determinam a escala de produção, ou ainda a expansão da atividade humana. (DAILY & FARLEY, 2007, p. 251; MAY, 2010, p. 33).

A utilização da economia ecológica como base para se propor uma metodologia que incorpore, de alguma forma, outros tipos de valores que não o puramente econômico, se faz pela sua natureza transdisciplinar mais condizentes com os critérios de sustentabilidade e preservação de vida no planeta.

Como bem definiu Martinez-Alier (2007, p. 119) “o choque entre economia e meio ambiente é estudado pela economia ecológica”. O objetivo deste diálogo entre economia e ecologia é a busca por ferramentas analíticas e integradas com uma abordagem pluralista e não mecanicista, em direção ao desenvolvimento sustentável. Uma tentativa de ampliar os modelos neoclássicos para incorporar variáveis ecológicas e físicas não contempladas no esquema analítico convencional uma vez que, para os economistas ecológicos, a análise do sistema econômico não pode desconsiderar os fundamentos biofísicos e ecológicos que regulam o sistema natural que o sustenta e lhe fornece matéria e energia.

Neste sentido, a economia ecológica representa uma nova maneira transdisciplinar de olhar o que é essencial no mundo ao almejarmos a sustentabilidade, tendo como maior desafio a integração entre o processo econômico com a dinâmica ecológica e social. Segundo Costanza *et al* (1996, p.1), para se alcançar a sustentabilidade são necessários três elementos:

- 1) Uma visão prática e comum de como o mundo funciona e da sociedade sustentável que queremos alcançar;
- 2) Métodos de análise e modelagem que sejam relevantes aos novos questionamentos e problemas incorporados nessa visão de mundo;
- 3) Novas instituições e instrumentos que possam fazer uso efetivo destas análises para implementar adequadamente esta visão.

A integração entre os três elementos, ou seja, a visão (1), a análise (2) e a implementação (3) é essencial, pois ao se falar em implementação não se pode esquecer a

visão do mundo que queremos alcançar, e sem os métodos de análise adequados se torna difícil alcançar a visão almejada. Daí a utilização da economia ecológica como base para o desenvolvimento dos métodos de avaliação dos recursos naturais através da construção de um novo paradigma teórico que incorpore questões interdisciplinares como ecologia, tecnologia, termodinâmica, entre outros, na tentativa de valorizar e incorporar as condições ecológicas do desenvolvimento.

Em resumo, as correntes com que se baseiam os métodos de avaliação dos recursos naturais podem ser descritas da seguinte maneira: a economia convencional (ou neoclássica) exclui a natureza como externalidade do processo econômico; a economia ambiental que repousa nos fundamentos da teoria neoclássica, se preocupa em dar preço à natureza ao vê-la como amenidade; e a economia ecológica atribui à natureza condição de suporte insubstituível necessário à sobrevivência da sociedade (CAVALCANTI, 2010, p. 63).

Assim, a consolidação de um novo valor perpassa pela necessidade de se pensar um processo de desenvolvimento socioeconômico cujas variáveis possam representar os valores sociais e ecológicos e não somente o valor econômico. Deve-se levar em conta a complexidade ecossistêmica, cujas funções ainda não são totalmente conhecidas, e por isso, os valores monetários obtidos representam apenas parte do que está ameaçado.

Tendo em vista o grande volume existente de estudos de valoração dos serviços ecossistêmicos, o próximo item procura revisar, sob uma perspectiva crítica, alguns exemplos recentes da aplicação da valoração em áreas de manguezal, procurando contemplar os métodos descritos e diversos locais de aplicação.

3.2.1 Valoração dos serviços ecossistêmicos do manguezal

As técnicas para se avaliar os serviços ecossistêmicos são relativamente novas e pouco testadas, e os resultados devem ser avaliados com cuidado. Mas ao se quantificar monetariamente um ecossistema, pode ser de grande ajuda ao demonstrar a importância de sua manutenção. Apesar da existência das diversas técnicas de avaliação, não há consenso sobre o valor dos serviços ecossistêmicos e especialmente sobre os manguezais (WELLS *et al*, 2006, p. 12).

Dentro do debate sobre as insuficiências da prática da valoração e a necessidade de novas plataformas de avaliação, o objetivo deste capítulo é fazer uma discussão sobre a valoração dos serviços ecossistêmicos do ponto de vista da economia ecológica e apresentar

alguns estudos publicados sobre o valor do ecossistema manguezal , os quais servirão de base para a elaboração da metodologia a ser utilizada nas avaliações judiciais.

Segundo WELLS et al (2006, p. 12), os valores variam de acordo com a localização, os beneficiários dos serviços ecossistêmicos já que alguns indivíduos os valorizam mais que outros, e o método e as premissas utilizadas na avaliação. Afirmam ainda que, ao se estimar o valor total de um ecossistema, corre-se o risco de se subestimar os benefícios sociais e sua importância em geral.

No entanto, tendo em vista a importância de se produzir uma estimativa do valor dos serviços ecossistêmicos que são responsáveis pelo bem-estar da humanidade e, portanto de maneira direta ou indireta, representam parte do valor econômico do planeta, diversos estudos têm sido realizados no sentido de se avaliar os recursos naturais.

Um importante exemplo de valor econômico associado ao uso dos serviços do ecossistema foi calculado em escala global por Costanza et al (1997), que constituiu uma das mais importantes publicações da economia ecológica. Foram estimados o valor anual dos fluxos globais de 17 serviços em 16 tipos de ecossistemas, baseados em estudos publicados e cálculos próprios. O estudo concluiu que o capital natural da Terra rende, anualmente, um fluxo médio estimado de US\$ 33 trilhões (preços de 1994) por ano, cerca de 1,3 vez superior ao produto bruto mundial (US\$ 25 trilhões). A estimativa anual para as áreas de mangue apontaram um valor de US\$ 9.990,00/ha.

A partir da publicação de Costanza et al (1997) houve um grande aumento no número de artigos e publicações sobre valoração monetária de recursos naturais, serviços ecossistêmicos e biodiversidade. Essas publicações abrangem um grande número de ecossistemas, tipos de relevo, diferentes áreas, diferentes níveis de escala, tempo e complexidade e diversos métodos de avaliação o que contribui para o aumento da bibliografia e estudos de referência sobre valoração dos recursos naturais (DE GROOT et al, 2012, p. 51).

Apesar das dificuldades e incertezas que envolvam a avaliação dos ecossistemas, Costanza et al (1997, p. 255) acreditam que não se pode deixar de fazê-las pois as decisões que tomamos como sociedade sobre ecossistemas implicam em avaliações, mesmo que não necessariamente expressas em termos monetários.

Com o intuito de melhorar as análises feitas sobre a valoração econômica dos ecossistemas, e elaborar um banco de dados contendo informações sobre avaliação dos serviços ecossistêmicos, DE GROOT et al (2012) criaram um banco de dados denominado

Ecosystem Service Value Database – ESVD. O ESVD foi criado a partir da análise de um total de 320 publicações abrangendo cerca de 300 estudos de caso. Os valores foram estimados utilizando-se uma variedade de abordagens, incluindo preços de mercado, métodos de custo, métodos de função da produção e de demanda (preferências individuais). Para a comparação e a compilação dos dados, os valores foram transformados em dólares internacionais para o ano de 2007, por hectare, por ano (Int\$/ha/ano).

O referido estudo foi elaborado por dezessete autores situados em diversos países, entre eles o próprio Robert Costanza, além de nomes importantes da economia ecológica como Salman Hussain¹⁰ e Pushpam Kumar¹¹. Os autores acreditam que os valores monetários por si só não oferecem repostas às decisões difíceis, mas que deveriam ser vistas como uma ferramenta importante e complementar para ajudar os tomadores de decisão. A inclusão de valores monetários pode auxiliar a internalizar pelo menos parte do verdadeiro valor econômico e importância social na elaboração das políticas públicas (DE GROOT et al, 2012, p. 60).

Os resultados preliminares do estudo foram publicados inicialmente pela TEEB - The Economics of Ecosystems and Biodiversity (TEEB, 2012) em 2010 e 2011. Foram avaliados 10 biomas principais (oceanos, recifes de corais, sistemas costeiros, zonas úmidas costeiras, águas interiores, rios e lagos, florestas tropicais, florestas temperadas, bosques, pradaria) com base em estudos de caso locais em diversas partes do mundo. Para cada bioma foram identificados 22 serviços ecossistêmicos de acordo com a classificação da TEEB (2012).

Os valores estimados para cada bioma estão resumidos na tabela 3.1, e foram organizados em unidades monetárias, por ano, por hectare, já com a intenção de serem utilizados em outros estudos através da transferência de valores.

¹⁰ Resource Economics and Biodiversity Team, Scottish Agricultural College, Inglaterra.

¹¹ Division of Environmental Policy Implementation (DEPI), United Nations Environment Programme (UNEP).

TABELA 3.1 - RESUMO DOS VALORES DOS SERVIÇOS ECOSSISTÊMICOS PARA CADA BIOMA

Serviços Ecosistêmicos	Oceano	Recifes de corais	Sistemas Costeiros ^a	Zonas úmidas costeiras	Águas interiores	Rios e lagos	Floresta Tropical	Floresta Temperada	Bosques	Pradaria
Serviços de Provisão	102	55.724	2.396	2.998	1.659	1.914	1.828	671	253	1.305
Serviços de Regulação	65	171.478	25.847	171.515	17.364	187	2.529	491	51	159
Serviços de Suporte	5	16.210	375	17.138	2.455	0	39	862	1.277	1.214
Serviços Culturais	319	108.837	300	2.193	4.203	2.166	867	990	7	193
VALOR ECONÔMICO TOTAL	491	352.249	28.917	193.845	25.682	4.267	5.264	3.013	1.588	2.871

Fonte: adaptado de De GROOT et al (2012, p. 55). Valores médios em Int.\$/hectare/ano, 2007.

^a Sistemas costeiros incluem estuários e área de plataforma continental. As áreas de mangue e áreas alagáveis estão representadas nas áreas de zona úmidas costeiras.

De GROOT et al (2012, p. 51) afirmam que o banco de dados ESVD é um dos maiores deste tipo contendo valores efetivos de uma gama de serviços ecossistêmicos e biomas, nos quais os valores estão organizados em dólares internacionais/hectare/ano o que facilita a transferência de valores. Assim, os resultados obtidos podem servir como base para se calcular o valor monetário dos recursos naturais e consequentemente ajudar na análise dos efeitos de diferentes usos da terra, tanto através de pesquisas empíricas como transferência de valores na ausência de valores originais.

Em outras palavras, apesar das limitações e eventuais restrições de estudos que envolvam áreas em diversas localizações, a técnica de transferência de valores é uma boa alternativa para a tomada de decisões envolvendo tempo e orçamento limitados.

A tabela 3.2 a seguir, apresenta o número de estimativas analisadas e os intervalos de valores encontrados para o ecossistema manguezal.

TABELA 3.2 - VALOR DOS SERVIÇOS ECOSSISTÊMICOS DAS ZONAS ÚMIDAS COSTEIRAS ^(a)

Serviços Ecosistêmicos	Número de estimativas analisadas	Valor mínimo (US\$/ha/ano)	Valor médio (US\$/ha/ano)
Serviços de Provisão	59	935	2.998
Alimentos	27	234	1.111
Oferta de água	4	296	1.217
Matéria-prima	25	93	358
Recursos Genéticos	1	10	10
Recursos Medicinais	2	301	301
Serviços de Regulação	35	7.738	171.515
Regulação climática	6	31	65
Regulação de distúrbios	20	2.238	5.351
Tratamento de água	4	4.197	162.125
Prevenção à erosão	4	1.226	3.929
Ciclagem de nutrientes	1	45	45
Serviços de Suporte	26	2.942	17.138
Berçário	20	1.127	10.648
Conservação da espécie	6	1.815	6.490
Serviços Culturais	19	549	2.193
Recreação e turismo	19	549	2.193
TOTAL	139	12.163	193.845

Fonte: De GROOT et al (2012, Apêndice 1, p. 8). Valores em Int\$ por hectare por ano.

^(a) O termo original utilizado é *coastal wetlands* no qual estão inclusos as áreas de mangue e as áreas alagáveis.

A preservação dos serviços ecossistêmicos e sua relação com o bem-estar humano tem aumentado o interesse sobre o assunto tanto no meio acadêmico como na formulação de políticas públicas. Neste contexto, a valoração dos recursos naturais ocupa lugar central, uma vez que seus resultados podem ser usados como diretrizes para elaboração de estratégias visando uma gestão sustentável e eficiente do capital natural.

Entretanto, a valoração dos serviços ecossistêmicos (ou a avaliação dos recursos naturais) enfrenta vários problemas como a excessiva ênfase na dimensão econômica do meio ambiente e a desconsideração sobre a complexidade dos processos ecológicos dos ecossistemas.

3.2.2 A prática corrente da valoração dos recursos ambientais nas áreas desapropriadas

O que se tem visto em muitas avaliações judiciais, no caso específico das desapropriações é a não atribuição de valor aos recursos naturais, muitas vezes a simples presença destes recursos é objeto de desvalorização do imóvel. Pois se analisarmos pelo aspecto meramente econômico, qual área valeria mais no mercado: a área que está totalmente desmatada e sendo utilizada para pastagem ou uma área coberta por vegetação de mata atlântica protegida pela legislação?

Esta linha de pensamento coincide com a economia neoclássica ao pensar o meio ambiente como uma mercadoria qualquer para a qual exista mercado. De acordo com Celso Sekigushi (*in* DIEGUES, 1994, p. x) esta forma de valoração não seria a solução do problema mas é a que tem sido utilizada com mais frequência na arbitragem de valores de danos causados a ecossistemas, especialmente por peritos judiciais, os quais necessitam de metodologias rápidas e simples de serem entendidas pelos juízes na aplicação ou determinação de penalidades aos infratores da legislação ambiental.

Como o Brasil não possui legislação específica para avaliação de imóveis objeto das ações de desapropriação, os peritos judiciais costumam utilizar como métodos de avaliação o comparativo de dados de mercado e o método indireto, conhecido como método involutivo, cujo embasamento teórico está pautado pelas normas de avaliação de bens elaboradas pela Associação Brasileira de Normas Técnicas – ABNT¹².

O método comparativo direto consiste em determinar o valor do imóvel através da comparação de dados de mercado relativos a outros de características similares, mas considerando a escassez ou mesmo inexistência de áreas com a presença dos recursos ambientais avaliados se torna difícil a sua aplicação.

O método indireto ou involutivo determina que o valor de uma gleba seja definido a partir do seu melhor aproveitamento econômico, como por exemplo, o seu parcelamento em

¹² NBR 14653:2001

lotes ou utilização do estoque madeireiro, no caso de parques florestais. Contudo, a utilização deste método também é inadequada devido às características restritivas presentes nas áreas com vastos recursos naturais.

Contudo, algumas tentativas têm sido feitas no sentido de se tentar avaliar os bens ambientais nas avaliações judiciais. A ABNT, em parceria com o Instituto Brasileiro de Avaliações e Perícias – IBAPE, elaborou a norma NBR 14.653 - 6: 2008 referente à Avaliação de Bens - Recursos Naturais e Ambientais.

A referida norma determina que o valor econômico dos recursos ambientais, assim como os demais bens, sejam derivados de seus atributos, os quais podem ou não estar associados a um uso. E apresenta como metodologia para avaliação, os métodos de valoração baseados na economia ambiental convencional.

No enfoque neoclássico, para se descobrir o valor econômico dos bens e serviços que não tem valor de troca no mercado, ou seja, não possuem preço, são utilizados métodos indiretos que empregam informações de mercado relacionadas ao uso da amenidade ambiental, de modo a estimar o seu valor. Ou dos métodos diretos de valoração que criam (hipoteticamente) as informações de mercado e estimam o valor do bem ambiental (MAY, 2010, p. 266).

Assim, na abordagem convencional a base conceitual para a utilização das técnicas de valoração envolve a identificação de vários tipos de uso e não uso de recursos ou bens ambientais. Assim, o valor econômico dos recursos ambientais (VERA) deriva de seus atributos, que podem estar associados ou não a um uso. O VERA é a soma das parcelas de valor de uso direto (VUD), valor de uso indireto (VUI), valor de opção (VO) e valor de existência (VE). Os valores de uso podem ser assim definidos (MOTTA, 2006, p. 12):

- Valor de Uso Direto: quando o indivíduo se utiliza atualmente de um recurso, por exemplo, na forma de extração, visitação, ou outra atividade de produção ou consumo direto;
- Valor de Uso Indireto: quando o benefício atual do recurso deriva-se das funções ecossistêmicas, como por exemplo, a proteção do solo e a estabilidade climática decorrente da preservação das florestas;
- Valor de opção: quando o indivíduo atribui valor em usos diretos e indiretos que poderão ser optados em futuro próximo e cuja preservação pode ser ameaçada. Por exemplo, o benefício advindo de fármacos desenvolvidos com base em propriedades medicinais, ainda não descobertos, de plantas de florestas tropicais.

- Valor de não-uso ou valor de existência: parcela do valor de recurso ambiental que independe de seu uso presente ou futuro. Uma expressão simples deste valor é a grande atração da opinião pública para o salvamento de baleias ou sua preservação em regiões remotas do planeta, onde a maioria das pessoas nunca visitarão ou farão qualquer uso de sua existência.

A controvérsia em relação à utilização dos métodos de avaliação baseados na valoração dos usos de um bem ambiental é principalmente com relação à determinação do seu valor de existência. O valor de existência é medido pela análise de custo/benefício da alteração do bem-estar humano decorrente de uma mudança na quantidade e qualidade disponíveis de um determinado recurso natural. Para tanto, é preciso arbitrar o valor atribuído pelas pessoas aos recursos naturais mesmo que deles não façam uso, representado pela disposição a pagar desses indivíduos (DAP) e deduzi-la do somatório das perdas individuais, que é dado pela disposição a pagar e aceitar (DAC) como compensação pelas perdas (VEIGA, 2006, p. 63; MAY, 2010, p. 267).

Dessa forma, tendo como base a teoria econômica, os métodos de valoração ambiental serão tão eficientes na medida em que conseguirem captar as diferentes parcelas de valor econômico do recurso ambiental. Motta (2006, p. 14) divide as técnicas de valoração¹³ em métodos indiretos, sendo os mais comuns os métodos da função de produção que incluem a produtividade marginal e de mercados de bens substitutos (reposição, custos evitados, custos de controle); e métodos indiretos, que são os métodos da função de demanda constituídos da disposição a pagar (DAP) que incluem métodos de mercado de bens complementares (preços hedônicos e do custo de viagem) e método de valoração contingente.

Geralmente, essas medidas de disposição a pagar são identificadas através de pesquisas, junto a uma amostra da população, que aponta os valores de pagamento de um suposto imposto para investimentos ambientais como medida de proteção da biodiversidade.

Para Diegues (1994, p. 2), esses métodos de avaliação estimam valores com base somente na realidade econômica, acarretando numa visão compartimentada da avaliação dos recursos naturais que é transdisciplinar, e aponta as seguintes limitações:

- 1) Muitos dos recursos naturais e funções ecológicas ainda não são conhecidos em profundidade e acabam não sendo valorados economicamente.

¹³ Além de Motta (2006) ver também Motta (1998) e May (2010) para um detalhamento sobre as técnicas de valoração.

- 2) Nas análises econômicas tradicionais alguns impactos sobre o meio ambiente, seus recursos e funções são tratados como “externalidades” decorrentes de processo produtivo ou consumo e não são contabilizados como impacto ambiental e acabam sendo tolerados.
- 3) Os valores culturais, ambientais e ecológicos não são contabilizados e comprometem o uso presente e futuro dos ecossistemas naturais.

Outra problemática dos métodos tradicionais de avaliação como disposição a pagar – DAP e valoração contingente referem-se à utilização dos mesmos nas áreas de mangue, objeto do presente estudo, uma vez que as mesmas não são vistas como áreas de lazer (como é o caso das florestas) ou de relevância ambiental na percepção popular.

Atualmente, há um aumento da literatura brasileira sobre a avaliação de bens ambientais, porém há poucos exemplos sobre a prática desses métodos. Isso ocorre principalmente pela carência de dados sobre o valor dos serviços ecossistêmicos e a consequente dificuldade em se padronizar as avaliações ambientais, visto que, diferentemente dos trabalhos acadêmicos, os processos judiciais possuem prazo menor para a confecção dos laudos. Em outras palavras, não é viável nestas avaliações a utilização de métodos que envolvam pesquisas como nas avaliações contingente e disposição a pagar, não há tempo hábil e nem recursos para tanto. Assim, raramente são vistos laudos judiciais cujo embasamento metodológico esteja embasado na citada NBR 14.653 - 6: 2008 (Avaliação de Bens - Recursos Naturais e Ambientais).

Neste sentido, Haddad e Santos (2009, p. 243) argumentam:

Em suma, os métodos de avaliação empregados para os casos comuns de desapropriação, ou seja, aqueles que tratam da utilidade pública ou interesse social se mostram inadequados quando empregados nas avaliações de finalidade urbanística e ambiental. Um novo paradigma, que reconheça que o valor do meio ambiente pode não se exprimir através do mercado, se impõe como necessário.

A economia ecológica não descarta integralmente os métodos de valoração existentes, mas concorda que em alguns casos eles não são aplicáveis, uma vez que nem todos os serviços ambientais podem ser medidos monetariamente. Neste sentido, a economia ecológica oferece um instrumental analítico mais condizente com uma visão de mundo mais desejável e sustentável por combinar conceitos provenientes das ciências naturais (biologia, ecologia, termodinâmica) e das ciências sociais (economia, política) ao propiciar uma análise integrada das interfaces entre sistema econômico e meio ambiente.

Por isso, tão importante a elaboração de um método que possa ser mais facilmente utilizado nos processos judiciais e que abarque também os conceitos da economia ecológica na elaboração dos laudos de avaliação.

Com o objetivo de ampliar o escopo da valoração e torná-la mais completa, ao incorporar as dimensões ambientais e sociais, e torná-la factível nas avaliações judiciais, será apresentada uma metodologia de avaliação com base no conceito de indicadores.

3.3 INDICADORES SOCIOAMBIENTAIS COMO FERRAMENTA DE AVALIAÇÃO

A valoração dos serviços prestados pelo capital natural é uma discussão de importância crucial e necessária para a gestão eficiente e sustentável dos recursos naturais. Procurou-se demonstrar nos itens precedentes que o desafio da economia ecológica passa a ser o desenvolvimento de um sistema de valoração no qual o valor monetário seja ponderado com valores não monetários (ecológicos e sociais).

Martinez-Alier (2007, p. 69) sustenta que o uso de indicadores e índices físicos é uma ferramenta muito utilizada pelos economistas ecológicos por retratar melhor o impacto da economia humana no meio ambiente, devido às imperfeições da valorização monetária. Deve-se ter em mente que todas as definições e ferramentas relacionadas à sustentabilidade devem considerar o fato de que não se conhece totalmente como o sistema opera. Pode-se apenas descobrir os impactos ambientais decorrentes de atividades e a interação com o bem-estar humano, com a economia e o meio ambiente. Em geral se sabe que o sistema interage entre as diferentes dimensões mas não se conhece especificamente o impacto dessas interações. (VAN BELLEN, 2006, p. 39)

A diminuição da biodiversidade genética, dos organismos e dos ecossistemas, a degradação e o uso insustentável dos serviços ecossistêmicos e a consequente queda da qualidade de vida e da própria sobrevivência das espécies sobre o planeta vem gerando a necessidade de respostas nacionais e internacionais com o objetivo de reverter este quadro.

O conceito de desenvolvimento sustentável como visto no capítulo anterior se tornou uma unanimidade em todos os segmentos da sociedade, ocasionando o aprofundamento da discussão sobre o seu real significado teórico e prático, determinando um novo paradigma que incorporasse as questões ambientais, expressas em uma política ambiental (VAN BELLEN, 2006, p. 13; SANTOS, 2004, p. 19).

Daí surge alguns questionamentos de como o desenvolvimento sustentável pode ser operacionalizado e utilizado como ferramenta de ajuste dos rumos que a sociedade moderna vem tomando em relação à sua interação com o meio ambiente natural. Neste sentido, é necessária uma nova visão na gestão dos recursos naturais a qual possibilita, ao mesmo tempo, eficácia e eficiência na atividade econômica e mantém a diversidade e a estabilidade do meio ambiente.

3.3.1 Gestão e planejamento ambiental

A gestão ambiental faz parte das atividades desenvolvidas tanto na iniciativa privada como nos órgãos públicos para tentar solucionar os problemas atualmente enfrentados na gestão dos recursos naturais. Diversos órgãos governamentais apresentam o conceito de gestão ambiental como sendo:

O processo de articulação das ações dos diferentes agentes sociais que interagem em um dado espaço, visando garantir, com base em princípios e diretrizes previamente acordados/definidos, a adequação dos meios de exploração dos recursos ambientais/naturais, econômicos e socioculturais às especificidades do meio ambiente (IBAMA).

Neste sentido, o planejamento ambiental surge como o processo de determinação prévia das ações de uma gestão ambiental efetiva. Santos (2004, p. 28) afirma que o planejamento ambiental tem o papel de estabelecer as relações entre os sistemas ecológicos e os processos da sociedade (econômicos, culturais e sociais) com a máxima integralidade possível na busca pela tão almejada sustentabilidade.

O planejamento ambiental, ao reordenar a utilização do espaço territorial, tem por objetivo que os recursos naturais sejam usados e manejados tendo em vista a necessidade da sociedade e para isso considera tanto critérios de longo prazo, como estabelece medidas a curto e médio prazos (SANTOS, 2004, p. 28).

Nesta linha de raciocínio, o planejamento ambiental deve ser capaz de abarcar todas as dimensões do desenvolvimento social e humano uma vez que a natureza transdisciplinar é própria do tema ambiental e assim, permitir decidir o que fazer hoje para obter um futuro de qualidade.

No entanto, as tentativas de cessar o declínio dos recursos naturais se deparam com a falta de informação da situação atual e das mudanças ocorridas nos ecossistemas e biodiversidade, nas causas dessas mudanças e as consequências da gestão das políticas públicas. Muitas vezes a informação existente se encontra fragmentada, sem possibilidade de

comparação com outras localidades, muito técnicas ou simplesmente indisponíveis (REYERS et al, 2012, p. 116). Ainda deve-se considerar que não se conhece totalmente os impactos ambientais decorrentes das interações entre o ser humano e o meio ambiente (VAN BELLEN, 2006, p. 39).

Para Santos (2004, p. 58) é cada vez mais imprescindível agrupar informações e experiências que possam ser usadas em planejamentos de diferentes características e ter conhecimento sobre os componentes que formam o espaço. Para tanto, é necessário que se tenha dados que representem a realidade, bem formulados e interpretáveis, seja por meio de levantamentos secundários, seja por observações diretas. O dado é a base da informação e para tanto ele precisa ser uma medida, quantidade ou o fato observado que possa ser exposto na forma de números, caracteres, descrições ou mesmo símbolos e devendo ser os mesmos comparáveis.

Em suma, existem diversos tipos de dados cujas informações podem ser comparadas, transformadas ou combinadas em um diagnóstico ambiental, mas é vital que se reconheçam os limites de sua interpretação e capacidade de avaliação do meio (SANTOS, 2004, p. 60).

Uma das maneiras de se proceder à análise dessas informações é através do uso de indicadores uma vez que a construção de imensos bancos de dados sobre o meio analisado não resulta, obrigatoriamente, num bom planejamento ambiental.

3.3.2 Indicadores socioambientais como instrumento de avaliação

Há consenso entre especialistas, órgão de governo e agências internacionais de que o uso de um sistema de indicadores é uma ferramenta essencial tanto para o planejamento das políticas e instrumentos de gestão ambiental, quanto na avaliação dos impactos gerados por tais iniciativas sobre os serviços ecossistêmicos (REYERS et al, 2012; MELO e SOUZA, 2007; SANTOS, 2004). O termo indicador tem origem no termo *indicare* do latim, que significa descobrir, apontar, anunciar, estimar (VAN BELLEN, 2006, p. 41). Diversos autores apontam a definição de indicadores, destacando-se entre eles:

Indicadores são parâmetros, ou funções derivadas deles, que têm a capacidade de descrever um estado ou uma resposta dos fenômenos que ocorrem em um meio (SANTOS, 2004 ,p. 60).

Indicadores são ferramentas que simplificam e quantificam a informação para que possa ser facilmente comunicada e rapidamente entendida, permitindo que os gestores e tomadores de decisão possam basear suas decisões em evidências (REYERS et al, 2012, p. 116).

Indicadores são informações quantificadas, de cunho científico, de fácil compreensão usadas nos processos de decisão em todos os níveis da sociedade, úteis como ferramentas de avaliação de determinados fenômenos, apresentando suas tendências e progressos que se alteram ao longo do tempo (Ministério do Meio Ambiente - Decreto nº 6.101, de 26 de abril de 2007).

O uso de indicadores possibilita o entendimento da realidade complexa e nas quais múltiplas variáveis do ambiente estudado são interdependentes, fazendo uma conexão lógica ao objeto ou processo que está sendo analisado e favorecendo o melhor encaminhamento das tomadas de decisões e o fomento das políticas de gestão ambiental em diferentes níveis (REYERS et al, 2012, p. 116).

Para Van Bellen (2006, p.41), o avanço em direção a uma determinada meta com base no desenvolvimento sustentável pode ser comunicado ou informado através do uso de indicadores. Os indicadores podem ainda ser entendidos como “um recurso que deixa mais perceptível uma tendência ou fenômeno que não seja imediatamente detectável”, ou seja, realçam informações sobre o que está acontecendo.

A escolha adequada dos indicadores ambientais é fator preponderante para sua posterior aplicação. É preciso levar em conta a relevância dos indicadores escolhidos para o que se deseja analisar e o público que irá utilizá-los. Santos (2004, p. 61) ressalta que “não se deve jamais esquecer que a principal característica dos indicadores é sua capacidade de quantificar e simplificar a informação”.

Outra questão levantada por Santos (2004, p. 61/62) seria que durante a escolha dos indicadores é comum se priorizar os indicadores do meio natural em detrimento daqueles que expressam aspectos sociais, culturais e econômicos. Ao abarcar conhecimento técnico, político e social, os indicadores têm a capacidade de gerar modelos que representem as distintas realidades que se observam nos trabalhos de campo, sendo os conceitos de sustentabilidade e multidisciplinaridade os pilares do planejamento ambiental.

Complementando a conceituação acima, Van Bellen (2006, p. 45), afirma que “os sistemas de indicadores devem ser interligados, inter-relacionados ou ainda, com a agregação de diferentes indicadores” uma vez que a grande maioria dos sistemas de indicadores existentes e utilizados foi desenvolvida por razões específicas: são ambientais, econômicos, de saúde e sociais e não podem ser considerados indicadores de sustentabilidade entre si.

Segundo Melo e Souza (2007, p. 36), a proposição de indicadores socioambientais é relativamente recente, tendo ganhado impulso apenas no final da década de 80, em trabalhos pioneiros realizados por agências governamentais do Canadá e Holanda. Relata ainda que, em

1993, os órgãos da Organização das Nações Unidas – ONU formaram grupos de trabalho sobre o processo de construção de indicadores de desenvolvimento sustentável e desde então, seminários internacionais e agências de desenvolvimento vêm discutindo a relação entre os diversos indicadores socioambientais e econômicos.

Com base no estudo realizado pelo Millenium Ecosystem Assessment, Reyers et al (2012) apontam os principais tipos de indicadores para medição da biodiversidade e serviços ecossistêmicos para fins de avaliação:

- 1) Indicadores de diversidade (*indicators of diversity*): são usados para medir e mapear a diversidade, endemismo e riqueza das espécies. Exemplos: variedade genética, diversidade das espécies.
- 2) Indicadores quantitativos (*indicators of quantity*): medem a quantidade de população, espécies e níveis de ecossistema e podem expressar o número total ou apontar mudanças em números nesses níveis. Exemplos: área de floresta, número de pássaros, estoque de peixes;
- 3) Indicadores de condição (*indicators of condition*); reportam as mudanças da situação ou condição dos ecossistemas e biodiversidade, refletindo a degradação dos componentes biofísicos dos sistemas ambientais, ou seja, se referem à qualidade do ambiente e à quantidade e à qualidade dos recursos naturais. Exemplos: risco de extinção das espécies, níveis de nutrientes, grau de fragmentação do ecossistema;
- 4) Indicadores de pressão (*indicators of pressures*): mensuram as pressões advindas da ação humana (ação antrópica) sobre o meio ambiente, incluindo os recursos naturais. Exemplos: introdução de espécies exóticas invasivas, super exploração, mudanças climáticas.

Segundo Santos (2004, p. 67), outra forma usual de organizar os indicadores quando o planejamento fundamenta-se em princípios de desenvolvimento sustentável, é o modelo de Pressão-Estado-Resposta desenvolvido pela Organisation for Economic Co-operation and Development - OECD, publicado em 1994 e revisado em 1998, que recomenda a adoção de três grupos de indicadores:

- 1) Indicadores de estado: refletem as condições ou estado do meio e dos recursos naturais (ar, água, recursos vivos);
- 2) Indicadores de pressão: indicadores ligados as atividades humanas (energia, transporte, indústria, agricultura);

- 3) Indicadores de resposta: medem a eficácia das políticas adotadas em resposta aos efeitos negativos do homem sobre o meio ambiente.

Uma das possíveis contribuições de uma avaliação baseada em indicadores socioambientais dos tipos acima elencados consiste na possibilidade de avaliar e prever as consequências econômicas da perda da biodiversidade e mudanças provocadas pelo homem nos ecossistemas.

Indicadores de diversidade são raramente utilizados devido à complexa e tênue relação entre diversidade e serviços ecossistêmicos. Reyers *et al* (2012, p. 127) afirma que a ausência de banco de dados e as mudanças ocorridas nos ecossistemas, como por exemplo, a extinção de espécies são processos de longo prazo que se tornam insensíveis a mudanças políticas de curto prazo.

Tomando-se como premissa básica que os indicadores escolhidos devam ser relevantes e efetivos, além de precisos e aplicáveis optou-se no presente estudo pela escolha de indicadores de pressão, usados para avaliações mais genéricas e uma maneira prática e complementar para avaliar as consequências econômicas das mudanças na biodiversidade e no ecossistema; indicadores de condição que avaliam a qualidade e integridade do ecossistema; e indicadores de quantidade que ao estarem associados com informações dos serviços ecossistêmicos do indicador analisado se tornam uma ferramenta importante para demonstrar o impacto econômico das mudanças na biodiversidade.

A escolha dos indicadores deve ainda obedecer alguns critérios os quais estão elencados na tabela a seguir.

TABELA 3.3 - PRINCIPAIS REQUISITOS PARA A SELEÇÃO DE INDICADORES

• Fonte de informação • Confiabilidade	• Relevância • Efetividade	• Disponibilidade • Acessibilidade
• Forma de coleta • Validade científica	• Não redundância	• Relação custo/benefício
• Sensibilidade às mudanças	• Conformidade temporal	• Fácil interpretação e compreensão
• Comparabilidade • Conectividade	• Abrangência geográfica • Conveniência de escala	• Representatividade

Fonte: Elaborado a partir de Santos, 2004 e Reyers *et al*, 2012.

Esses critérios contidos na Tabela 3.3 servem como direcionadores na escolha dos indicadores e tem o intuito de facilitar a seleção de acordo com os objetivos de desenvolvimento da avaliação. Porrit (2000) *apud* Melo e Souza (2007, p. 40/41) apresenta as seguintes características como sendo desejáveis aos indicadores de sustentabilidade, mas que podem ser aplicados aos indicadores socioambientais:

- 1) Relevância: refere-se à capacidade dos indicadores de retratar os principais problemas da área em estudo;
- 2) De fácil compreensão: facilidade em informar o grupo de pessoas que tomará decisões bem como atrair o interesse da população em geral;
- 3) Confiabilidade: os indicadores devem fornecer informação que espelhe fidedignamente a realidade estudada;
- 4) Acessibilidade: a informação expressa nos indicadores deve ser produzida em tempo oportuno para ser utilizada no processo decisório.

A escolha de dados nas avaliações ou planejamentos ambientais depende de diversos fatores como a área de conhecimento envolvida, a importância da temática para a região de estudo e a disponibilidade dos dados. Assim, a formulação de indicadores deve seguir as seguintes etapas de trabalho (SANTOS, 2004, p. 69):

- 1) Identificação dos aspectos e variáveis mensuráveis;
- 2) A identificação dos parâmetros que respondem pela análise do indicador;
- 3) A avaliação da qualidade do dado ou informação que responde sobre os parâmetros e indicadores;
- 4) A seleção do método para coleta de dados;
- 5) A aplicação de um método para estruturação e classificação dos indicadores.

Com base nas informações retro expostas, apresenta-se a seguir indicadores socioambientais importantes e essenciais para uma avaliação do ecossistema manguezal cujo objetivo é poder mensurar e analisar as inter-relações das distintas dimensões socioecossistêmicas.

3.3.3 Avaliação do estado de preservação do manguezal

O objetivo da avaliação socioambiental no presente estudo é determinar, com fundamentos e embasados em critérios técnicos, o estado de preservação do ecossistema para

que posteriormente possa se quantificar no âmbito jurídico, o potencial de valoração econômica das áreas objeto das desapropriações ambientais como um todo.

A elaboração dos indicadores e a estratégia usada para a elaboração dos parâmetros a serem observados no levantamento de dados foi baseada em métodos utilizados em estudos de impacto ambiental através do uso de matrizes.

Matrizes de dados são levantamentos organizados por meio de listagens bidimensionais, tendo em um eixo os indicadores e no outro os principais problemas ambientais a serem analisados. A obtenção dos dados deve permitir reconhecer não só o valor do dado ou da informação, mas o seu grau de relação com os problemas correntes (SANTOS, 2004, p. 66).

Na escolha dos indicadores optou-se por utilizar aqueles que captam as dimensões sociais, econômicas e ambientais uma vez que esses modelos são adequados para representar as relações de causa e efeito, especificando os âmbitos que compõe o meio, ou seja, o natural, o antrópico, o institucional, o econômico e o social (SANTOS, 2004, p. 67).

A tabela 3.4 apresenta os indicadores utilizados nesse estudo, tendo sido elaborada com base nos indicadores discutidos por Melo e Souza (2003, 2007) e trabalho de campo (2012), contendo ainda a identificação dos indicadores selecionados a partir do critério de apresentarem informações que possam ser utilizadas tanto no ecossistema manguezal como nos demais ecossistemas.

TABELA 3.4 – INDICADORES SOCIOAMBIENTAIS

DIMENSÕES	INDICADORES	ECOSSISTEMA
AMBIENTAL	Linha de contato com o ambiente aquático (primeira faixa de vegetação)	manguezal
	Presença de clareiras (desbaste da vegetação em áreas internas da APP)	todos
	Ocorrência de áreas com vegetação morta	todos
	Despejo de entulho	todos
	Despejo de efluentes domésticos ou industriais	todos
	Alteração sensorial (olfativa e visual) nos corpos hídricos	todos
	Ocorrência de Mortandade de peixes	manguezal
	Obstrução do canal de mangue	manguezal
	Presença de avifauna	todos
ECONÔMICA	Presença de atividade extrativa aleatória	todos
	Presença de atividade extrativa organizada (associações, cooperativas)	todos
	Presença de salinas	manguezal
	Carcinicultura	manguezal
	Empreendimentos de hotelaria	todos
SOCIAL	Ocupações irregulares dentro da faixa de APP	todos
	Proximidade com área urbanizada - até 1 km	todos
	Proximidade com área urbanizada - acima de 1 km	todos
	Uso recreativo/turismo local	todos

Fontes: Trabalho de campo, 2011-2012 e Melo e Souza (2003).

Cada evento/indicador será analisado através do cruzamento de dados entre dois eixos compostos por elementos relacionados a fatores e processos que interagem e promovem efeitos impactantes representados por resultados que se diferenciam pela severidade e ocorrência de danos, relacionando a severidade do dano ocorrido e a sua ocorrência. O cruzamento de dados entre os dois eixos permite uma análise ponderada entre os elementos do meio biofísico e o impacto da atividade humana o qual irá indicar o grau de preservação do recurso natural.

No primeiro eixo de análise, ou seja, a classificação quanto à severidade do impacto o qual se refere ao grau de significância de um impacto em relação ao fator ambiental observado. No presente estudo, a referida classificação foi enumerada de I a IV, sendo I a mais baixa e IV a mais alta conforme apresentado na tabela 3.5.

TABELA 3.5 – CLASSIFICAÇÃO QUANTO À SEVERIDADE

CLASSE	DESCRIÇÃO
I DESPREZÍVEL	- Nenhum dano ou dano não mensurável. - Não provoca nenhum impacto ambiental significativo ao meio ambiente ou à comunidade interna.
II MARGINAL	- Provoca impacto leve e reversível ao meio ambiente com tempo reduzido de recuperação, internamente à propriedade. - Pode provocar perturbações leves às atividades da comunidade interna.
III CRÍTICA	- Possíveis impactos ao meio ambiente com tempo de recuperação moderado, alcançando áreas externas à propriedade . - Provoca danos severos ao meio ambiente interno à propriedade, e danos de gravidade leve fora da propriedade. - Provoca lesões ou danos à saúde de gravidade leve em membros da comunidade.
IV CATASTRÓFICA	- Impactos ambientais significativos, atingindo áreas externas à propriedade. - Pode provocar danos de grande monta e irreversíveis ao meio ambiente externo e interno à propriedade - Pode provocar mortes, lesões graves e danos irreversíveis à saúde da comunidade em geral.

Fonte: Nadalini, 2011.

No segundo eixo de análise, no qual se verifica a ocorrência dos danos na área em estudo, é definida a sazonalidade do impacto, tendo sido enumerados de 1 a 4 que correspondem, respectivamente, a ocorrência pontual (1), ocorrência isolada (2), ocorrência contínua (3) e ocorrência generalizada (4), conforme descrito na tabela 3.6 a seguir.

TABELA 3.6 – CLASSIFICAÇÃO QUANTO À OCORRÊNCIA

CLASSE	DENOMINAÇÃO	DESCRIÇÃO
1	PONTUAL	O impacto ambiental observado ocorre de forma pontual ou esporádica.
2	ISOLADA	A ocorrência do impacto ambiental é isolada e ocorre em determinado local da área em estudo, não afetando o restante da área.
3	CONTÍNUA	A ocorrência do impacto ambiental é constante.
4	GENERALIZADA	A ocorrência do impacto ambiental ocorre de forma generalizada afetando toda a área em estudo.

Fonte: Adaptado e modificado de Oliveira e Melo e Souza (2005).

Os cinco níveis do estado ou grau de preservação que podem ser alcançados por um ecossistema são obtidos através do cruzamento entre os dois eixos, ou seja, a severidade do impacto e a sua ocorrência, e são definidos na tabela que se segue:

TABELA 3.7 – GRAUS DE PRESERVAÇÃO DO ECOSISTEMA

GRAU	DENOMINAÇÃO	DESCRIÇÃO
1 0 - 19,99 %	PRESERVADO	Nível aceitável, não coloca em risco a capacidade de auto regeneração do ecossistema, não ultrapassando o seu limiar de resiliência.
2 20 - 39,99 %	PARCIALMENTE PRESERVADO	Nível aceitável, porém já se percebem sinais de mudanças no conjunto do sistema.
3 50 - 59,99 %	PARCIALMENTE DEGRADADO	Nível aceitável, esporadicamente. Já se percebem sinais de degradação significativa, se fazendo necessária uma certa restrição a uma maior utilização.
4 60 - 79,99 %	MODERADAMENTE DEGRADADO	Nível não aceitável, observa-se pressão antrópica muito significativa. O ecossistema não apresenta mecanismos de resistência aos efeitos negativos.
5 80 - 100 %	FORTEMENTE DEGRADADO	Nível de degradação severa e generalizada. Limiar de resiliência ultrapassado.

Fonte: Adaptado e modificado de Oliveira e Melo e Souza (2005) e Nadalini (2011).

Assim, a tabela 3.7 aponta os graus de preservação do ecossistema através de percentuais obtidos pelo cruzamento dos dois eixos. Para uma maior compreensão dos resultados obtidos, ou seja, a avaliação dos impactos ambientais e sua respectiva relevância, os indicadores analisados podem ser plotados em matriz ponderada e cromática conforme modelo de matriz demonstrado na figura a seguir.

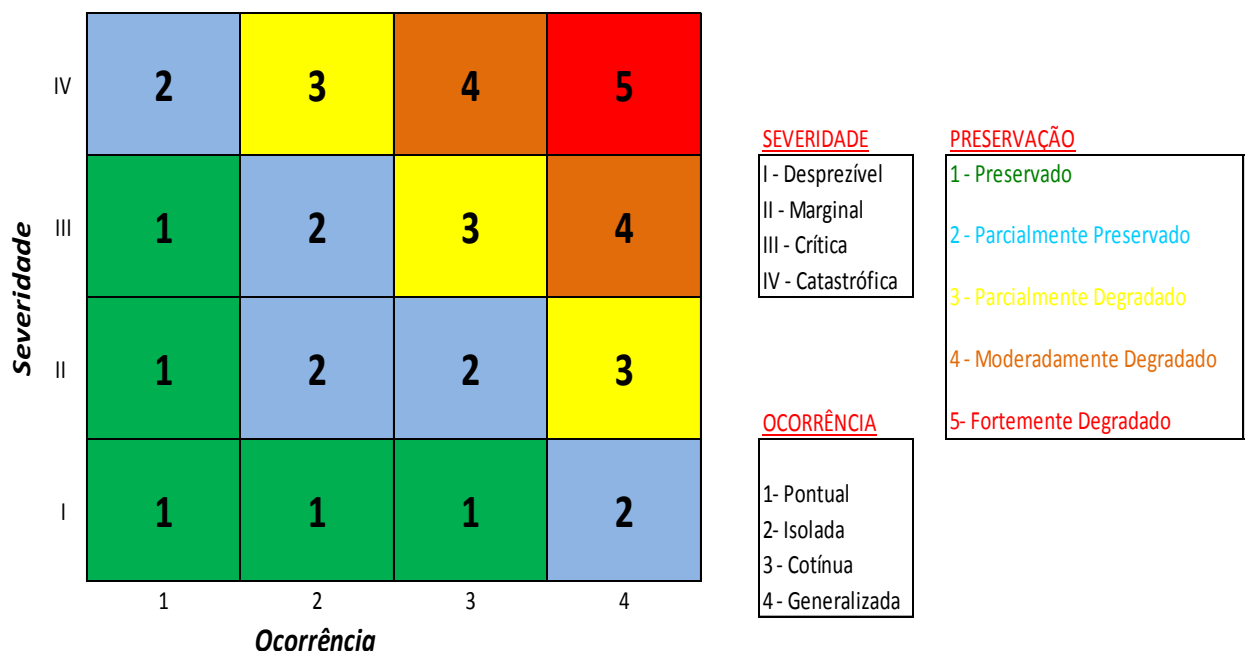


Fig. 3.1: Matriz de determinação do estado de preservação do ecossistema

Fonte: Nadalini, 2013.

A matriz em apreço demonstra que seja qual for a estratégia adotada para o levantamento e avaliação dos impactos ambientais é importante ter em mente a dinâmica dos processos impactantes, pois diversas vezes os danos são mais nocivos pelo somatório de vários impactos de pequena magnitude do que por uma ação ou efeito isolado, de média a alta magnitude (SANTOS, 2004, p. 126).

CAPÍTULO 4 – VALORAÇÃO SOCIOAMBIENTAL NO RIO DO SAL

Neste exemplo prático, procurou-se buscar, numa primeira análise, como se agregar aos simples valores de mercado, outros de ordem mais qualitativa, subjetiva como as características socioambientais, aplicando-se o arcabouço teórico apresentado nos capítulos precedentes.

Com relação à escolha do estudo de caso, para a aplicação da metodologia proposta, optou-se por uma área situada na margem direita do rio do Sal, nas proximidades da confluência com o rio Sergipe, na divisa dos municípios de Aracaju e Nossa Senhora do Socorro, compreendendo uma das últimas porções de mangues, alagadiços e apicuns e onde estão sendo construídos conjuntos habitacionais da Prefeitura Municipal de Aracaju. Em se tratando de uma desapropriação indireta, o proprietário da área em questão viu-se obrigado a ajuizar uma ação de indenização contra o Poder Público, em trâmite perante a 3ª Vara Federal do Estado de Sergipe.

4.1. DELIMITAÇÃO E CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA DE ESTUDO

4.1.1 Localização da área de estudo

O mapa da figura 4.1 indica a localização do estado de Sergipe no Brasil cuja configuração representa aproximadamente 163 km de linha litorânea, apresentando em sua extensão os estuários dos rios São Francisco, Japarutuba, Sergipe, Vaza-Barris e Piauí/Real. Devido às peculiaridades da configuração geomorfológica e sedimentológica dos estuários, a área do ecossistema de manguezal possui elevada representatividade em toda a costa sergipana (VARGAS, 2013, p. 1).



Fig. 4.1: Localização de Aracaju nos mapas do Brasil e de Sergipe.

Fonte: Mapa Geral de Aracaju (PMA, 2005).

O município de Aracaju estende-se entre o Rio do Sal, penúltimo tributário do Rio Sergipe, ao norte, e o Rio Vaza Barris ao sul. Entre eles, deságua o Rio Poxim cuja bacia interliga-se ao Rio Vaza Barris através do Canal Santa Maria.

A região do estuário do Rio Sergipe já foi um importante pólo produtor do sal (atualmente este setor está desativado), mais precisamente na sub-bacia do Rio do Sal (daí deriva o nome do rio). No entanto, o abandono das salinas deixou extensas áreas vazias, ocasionando ocupações desordenadas das margens do Rio do Sal e desmatamento dos mangues (VARGAS, 2013, p. 1).

A urbanização dessa região situada no extremo norte de Aracaju (figura 4.2) foi acelerada com a construção da ponte sobre o Rio do Sal, ligando Nossa Senhora do Socorro a Aracaju, onde surgiram os bairros Lamarão, Soledade, Porto Dantas e Bugio. Seus canais sofreram, entre as décadas de 1980 e 2000, fortes impactos ambientais devido à construções irregulares e posterior especulação imobiliária com a venda de lotes, muitas vezes, sobre o próprio mangue ocasionando o seu aterramento, além da erosão das margens do rio.



Fig. 4.2: Localização do Bairro Lamarão e Rio do Sal.

Fonte: Mapa Municipal Oficial de Aracaju (PMA, 2010).

A margem sul do Rio do Sal é formada por mangues, alagadiços e apicuns e sofre a influência das marés e, dado a sua salinidade, não fornece água potável adequada para o consumo humano mas sua biodiversidade se traduz em significativa fonte de alimentos para as populações humanas e recursos pesqueiros como indispensáveis à subsistência tradicional das populações das zonas costeiras.

Como pode ser observado no mapa da figura 4.3 e respectiva legenda (fig. 4.4), o bairro Lamarão possuía extensas áreas de manguezal ao longo das margens do Rio do Sal, representadas pela cor verde, que segundo a legenda do aludido mapa, são consideradas áreas protegidas por legislação específica, extremamente frágil e que não devem, de forma alguma, serem ocupadas.

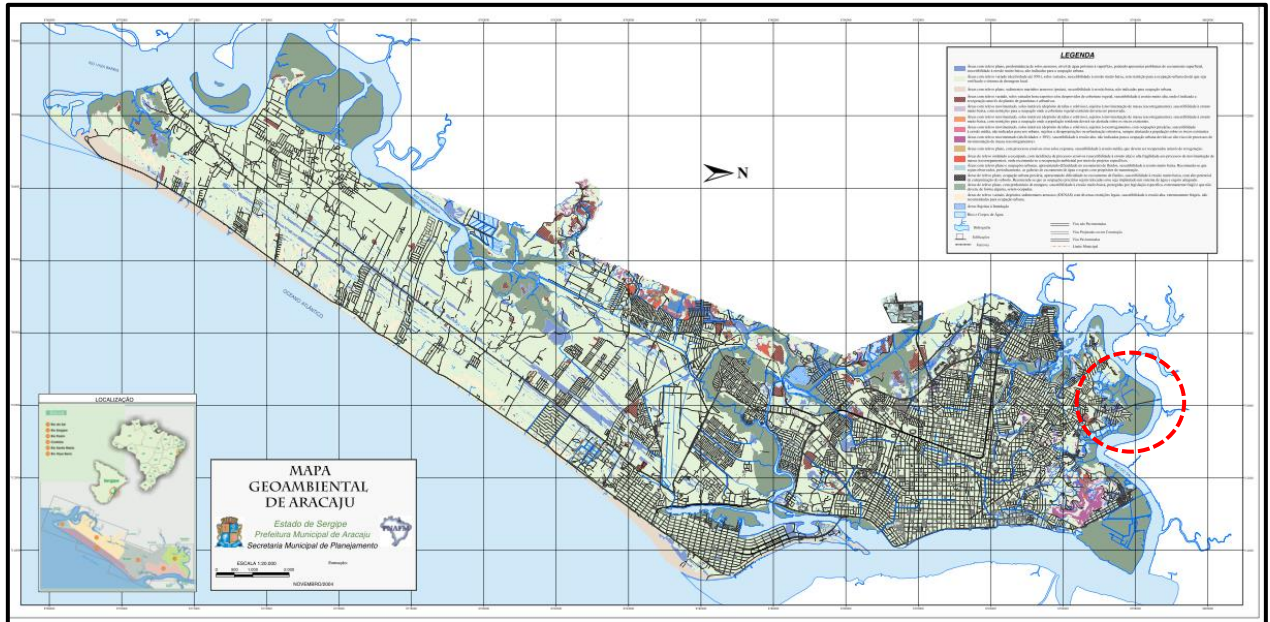


Fig. 4.3: Localização do Bairro Lamarão e Rio do Sal e presença do ecossistema manguezal.
Fonte: Mapa Geoambiental de Aracaju (PMA, 2005).

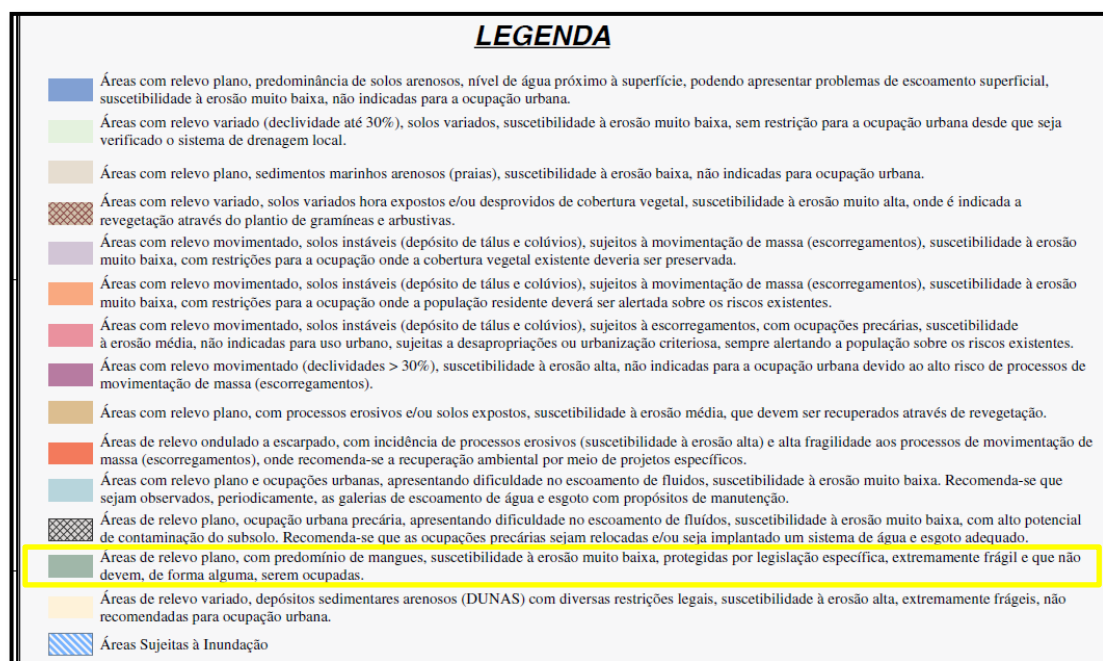


Fig. 4.4: Destaque da legenda do Mapa Geoambiental.
Fonte: Mapa Geoambiental de Aracaju (PMA, 2005).

A área objeto de estudo, indicada na figura 4.4, está inserida em uma área de aproximadamente 691.795,93 m², no bairro do Lamarão, nas proximidades da referida ponte, no município de Aracaju. Situa-se no baixo curso do Rio do Sal, sub-bacia do Rio Sergipe que nasce no município de Nossa Senhora do Socorro, em sua porção sul, nas imediações da BR 101/205, servindo de limite territorial com o município de Aracaju.



Fig. 4.5: Imagem orbital da área em estudo e região.
Fonte: Google Earth.

4.1.2 Delimitação da área de estudo

Nesta etapa, foi realizado um levantamento documental da área objeto da ação de desapropriação, com base nas informações obtidas junto ao Registro de Imóveis e em documentação acostada aos autos da Ação de Desapropriação referente aos processos de aforamento solicitados pelo autor, junto à Gerência Regional do Patrimônio da União – GRPU/SE uma vez que nem toda a área encontra-se escriturada.

A análise documental teve como objetivo embasar os trabalhos de campo para locação da área total, inclusive com detalhamento da área escriturada, das áreas de preservação permanente e da construção das unidades habitacionais, em andamento, pela Prefeitura Municipal de Aracaju.

O levantamento topográfico da área em questão, o qual se encontra apensado ao presente trabalho, foi realizado através de levantamento georreferenciado *in loco*, tendo sido gerado o quadro de áreas a seguir:

TABELA 4.1 - QUADRO DE ÁREAS DA GLEBA OBJETO DE ESTUDO

DESCRIÇÃO	ÁREA (M²)	OBS.
ÁREA TOTAL BRUTA	714.595,93	
ÁREA TOTAL	691.795,93	Excluindo a área da Av. Paulo F. Barreto
ÁREA DE PRESERVAÇÃO PERMANENTE	469.154,01	Mangue, alagadiços e apicuns do Rio do Sal
ÁREA ÚTIL DA GLEBA	222.641,92	ÁREA TOTAL excetuando-se a área de APP
ÁREA ESCRITURADA	76.070,15	Antiga Casa do Bom Pastor (transcrição 8079 de 25/05/1965)
ÁREA DE POSSE	146.571,77	Área útil total menos a área escriturada

4.1.3 Caracterização da área de estudo

Através do referido levantamento topográfico foi constatado que cerca de 70% da área em questão (469.154,01 m²) corresponde à área de preservação permanente caracterizada pelo ecossistema manguezal situado às margens do Rio do Sal (Figuras 4.5 e 4.6). Vale lembrar que, os manguezais são considerados Áreas de Preservação Permanente, em zonas rurais ou urbanas, em toda a sua extensão conforme previsto no Art. 4º do Código Florestal (Lei 12.651/2012).



Fig. 4.6: Foto da área de manguezal que margeia o Rio do Sal, no trecho em questão, vista da ponte sobre o mesmo rio de quem vem de Nossa Senhora do Socorro em direção a Aracaju.

Fonte: Trabalho de campo (2012)



Fig. 4.7: Fotografia da margem oposta da área objeto de estudo.

Fonte: Trabalho de campo (2012)

A Avenida Paulo Figueiredo Barreto perpassa a gleba em estudo, dividindo-a em duas partes, sendo que de ambos os lados da referida avenida estão sendo construídas unidades habitacionais pela Prefeitura Municipal de Aracaju (figura 4.7).



Fig. 4.8: Foto da Avenida Paulo Figueiredo Barreto que perpassa a área em questão, e Conjuntos Habitacionais da Prefeitura Municipal de Aracaju.

Fonte: Trabalho de campo (2012)



Fig. 4.9: Fotografia indicando a localização da área de manguezal em relação à obra de construção dos Conjuntos Habitacionais da Prefeitura Municipal de Aracaju.

Fonte: Trabalho de campo (2012)

Na porção oeste da área em estudo, junto à linha de divisa do mangue, foi constatada a presença de loteamento irregular constituído por moradias de baixo padrão e denominadas “casas de invasão” como pode ser observada nas figuras a seguir.



Fig. 4.10: Fotomontagem com vista geral da porção oeste da área em estudo.



Fig. 4.11: cerca de divisa da gleba em questão.



Fig. 4.12: Casas em construção pelo Município.



Fig. 4.13: Casas irregulares (ocupação) em área de APP – mangue e dentro da gleba sub judice.

Fonte: Trabalho de campo (2012)

A área de manguezal devastada e parcialmente aterrada, junto às moradias irregulares, pode ser observada na figura 4.14.



Fig. 4.14: Foto da área de mangue nas proximidades das moradias irregulares (ocupação).

Fonte: Trabalho de campo (2012)

4.2. AVALIAÇÃO ECONÔMICA

Neste item, será calculado o valor de mercado da área objeto da desapropriação para fins de indenização.

No caso de avaliações judiciais devem ser utilizadas as diretrizes constantes da Associação Brasileira de Normas Técnicas – ABNT que detalha os procedimentos gerais das normas de avaliação de bens. Para a avaliação econômica da gleba em questão foram utilizadas as normas NBR 14653-2 para avaliação de imóveis urbanos (ABNT, 2004) e NBR 14653-4 para avaliação de empreendimentos (ABNT, 2002).

De acordo com a NBR 14653-1 (ABNT, 2001), as avaliações devem produzir valores que expressem as condições vigentes no mercado imobiliário local, ou seja, representem o real valor de mercado. Entende-se por valor de mercado de um bem, a quantia mais provável pela qual se negociaria voluntariamente um bem, numa data de referência, dentro das condições do mercado vigente.

Diante dos critérios expostos e dos resultados obtidos, obtivemos o seguinte valor:

TABELA 4.2 - AVALIAÇÃO ECONÔMICA DA ÁREA OBJETO DE ESTUDO

MÉTODO UTILIZADO	VALORES	ÁREA ^(a) (m ²)	UNITÁRIO (R\$/m ²)	TOTAL (R\$)
Comparativo Direto	Mercado:	222.641,92	42,48	9.457.828,70
Involutivo	Mercado:	222.641,92	42,53	9.468.460,08

Data-base: novembro de 2012.

^(a) Área da gleba considerada subtraindo-se a área de mangue – APP.

4.3 VALORAÇÃO SOCIOAMBIENTAL

A valoração dos serviços prestados pelo capital natural é de extrema importância e necessária para a gestão eficiente e sustentável dos recursos naturais. Assim, com a aplicação da metodologia proposta no capítulo anterior, espera-se obter uma avaliação na qual o valor monetário seja ponderado juntamente com valores não monetários (ecológicos e sociais).

Em outras palavras, espera-se determinar, com fundamentos e embasados em critérios técnicos, o estado de preservação do ecossistema manguezal para que posteriormente possa se

quantificar no âmbito jurídico, o potencial de valoração econômica da área objeto da desapropriação como um todo.

4.3.1 Indicadores sociambientais

Foi elaborada uma Ficha de Avaliação Preliminar de Área em Campo, a qual se encontra apensada ao presente trabalho, contendo as informações observadas durante as diligências efetuadas à área objeto de estudo bem como os indicadores analisados, e que serviram de embasamento para a aplicação da metodologia proposta.

Conforme já explicitado no capítulo 3.3 Indicadores Sociambientais, os indicadores utilizados no presente estudo de caso são:

1. Linha de contato com o ambiente aquático (primeira faixa de vegetação);
2. Presença de clareiras (desbaste da vegetação em áreas internas da APP);
3. Ocorrência de áreas com vegetação morta;
4. Despejo de entulho;
5. Despejo de efluentes domésticos ou industriais;
6. Alteração sensorial (olfativa e visual) nos corpos hídricos;
7. Ocorrência de Mortandade de peixes;
8. Obstrução do canal de mangue;
9. Presença de avifauna;
10. Presença de atividade extrativa aleatória;
11. Presença de atividade extrativa organizada (associações, cooperativas);
12. Presença de salinas;
13. Carcinicultura;
14. Empreendimentos de hotelaria;
15. Ocupações irregulares dentro da faixa de APP;
16. Proximidade com área urbanizada - até 1 km;
17. Proximidade com área urbanizada - acima de 1 km;
18. Uso recreativo/turismo local.

As vistorias na área em questão foram realizadas nos dias 19/06/2012 e 14/08/2012.

4.3.2 Determinação do grau de preservação do ecossistema

Neste item, o grau de preservação do ecossistema objeto do estudo é constituído por dois fatores: severidade e ocorrência do dano. O cruzamento de dados entre os dois eixos permite uma análise ponderada entre os elementos do meio biofísico e o impacto da atividade humana.

A classificação quanto à severidade do impacto refere-se ao grau de significância de um impacto em relação ao fator ambiental observado. No presente estudo, cada indicador

recebeu a classificação de I a IV, dependendo do grau de severidade do dano observado, sendo I a mais baixa e IV a mais alta, conforme apresentado na tabela 4.3.

TABELA 4.3 – CLASSIFICAÇÃO QUANTO À SEVERIDADE

CLASSE	DESCRIÇÃO
I DESPREZÍVEL	- Nenhum dano ou dano não mensurável. - Não provoca nenhum impacto ambiental significativo ao meio ambiente ou à comunidade interna.
II MARGINAL	- Provoca impacto leve e reversível ao meio ambiente com tempo reduzido de recuperação, internamente à propriedade. - Pode provocar perturbações leves às atividades da comunidade interna.
III CRÍTICA	- Possíveis impactos ao meio ambiente com tempo de recuperação moderado, alcançando áreas externas à propriedade . - Provoca danos severos ao meio ambiente interno à propriedade, e danos de gravidade leve fora da propriedade. - Provoca lesões ou danos à saúde de gravidade leve em membros da comunidade.
IV CATASTRÓFICA	- Impactos ambientais significativos, atingindo áreas externas à propriedade. - Pode provocar danos de grande monta e irreversíveis ao meio ambiente externo e interno à propriedade - Pode provocar mortes, lesões graves e danos irreversíveis à saúde da comunidade em geral.

Fonte: Nadalini, 2011.

O mesmo procedimento foi realizado para os indicadores quanto à ocorrência dos danos verificados na área em estudo, que define a sazonalidade do impacto, sendo estes enumerados de 1 a 4 que correspondem, respectivamente, a ocorrência pontual (1), ocorrência isolada (2), ocorrência contínua (3) e ocorrência generalizada (4), conforme descrito na tabela 4.4 a seguir.

TABELA 4.4 – CLASSIFICAÇÃO QUANTO À OCORRÊNCIA

CLASSE	DENOMINAÇÃO	DESCRIÇÃO
1	PONTUAL	O impacto ambiental observado ocorre de forma pontual ou esporádica.
2	ISOLADA	A ocorrência do impacto ambiental é isolada e ocorre em determinado local da área em estudo, não afetando o restante da área.
3	CONTÍNUA	A ocorrência do impacto ambiental é constante.
4	GENERALIZADA	A ocorrência do impacto ambiental ocorre de forma generalizada afetando toda a área em estudo.

Fonte: Adaptado e modificado de Oliveira e Melo e Souza (2005).

O grau ou estado de preservação do ecossistema em estudo foi obtido através do cruzamento entre a severidade do impacto e a sua ocorrência, sendo definidos na tabela que se segue:

TABELA 4.5 – GRAUS DE PRESERVAÇÃO DO ECOSISTEMA

GRAU	DENOMINAÇÃO	DESCRIÇÃO
1 0 - 19,99 %	PRESERVADO	Nível aceitável, não coloca em risco a capacidade de auto regeneração do ecossistema, não ultrapassando o seu limiar de resiliência.
2 20 - 39,99 %	PARCIALMENTE PRESERVADO	Nível aceitável, porém já se percebem sinais de mudanças no conjunto do sistema.
3 50 - 59,99 %	PARCIALMENTE DEGRADADO	Nível aceitável, esporadicamente. Já se percebem sinais de degradação significativa, se fazendo necessária uma certa restrição a uma maior utilização.
4 60 - 79,99 %	MODERADAMENTE DEGRADADO	Nível não aceitável, observa-se pressão antrópica muito significativa. O ecossistema não apresenta mecanismos de resistência aos efeitos negativos.
5 80 - 100 %	FORTEMENTE DEGRADADO	Nível de degradação severa e generalizada. Limiar de resiliência ultrapassado.

Fonte: Adaptado e modificado de Oliveira e Melo e Souza (2005) e Nadalini (2011).

A partir da determinação do grau de preservação de cada indicador do ecossistema analisado, faz-se a plotagem na matriz ponderada (fig. 4.14) e tem-se análise do ecossistema como um todo e a avaliação dos impactos ambientais observados.

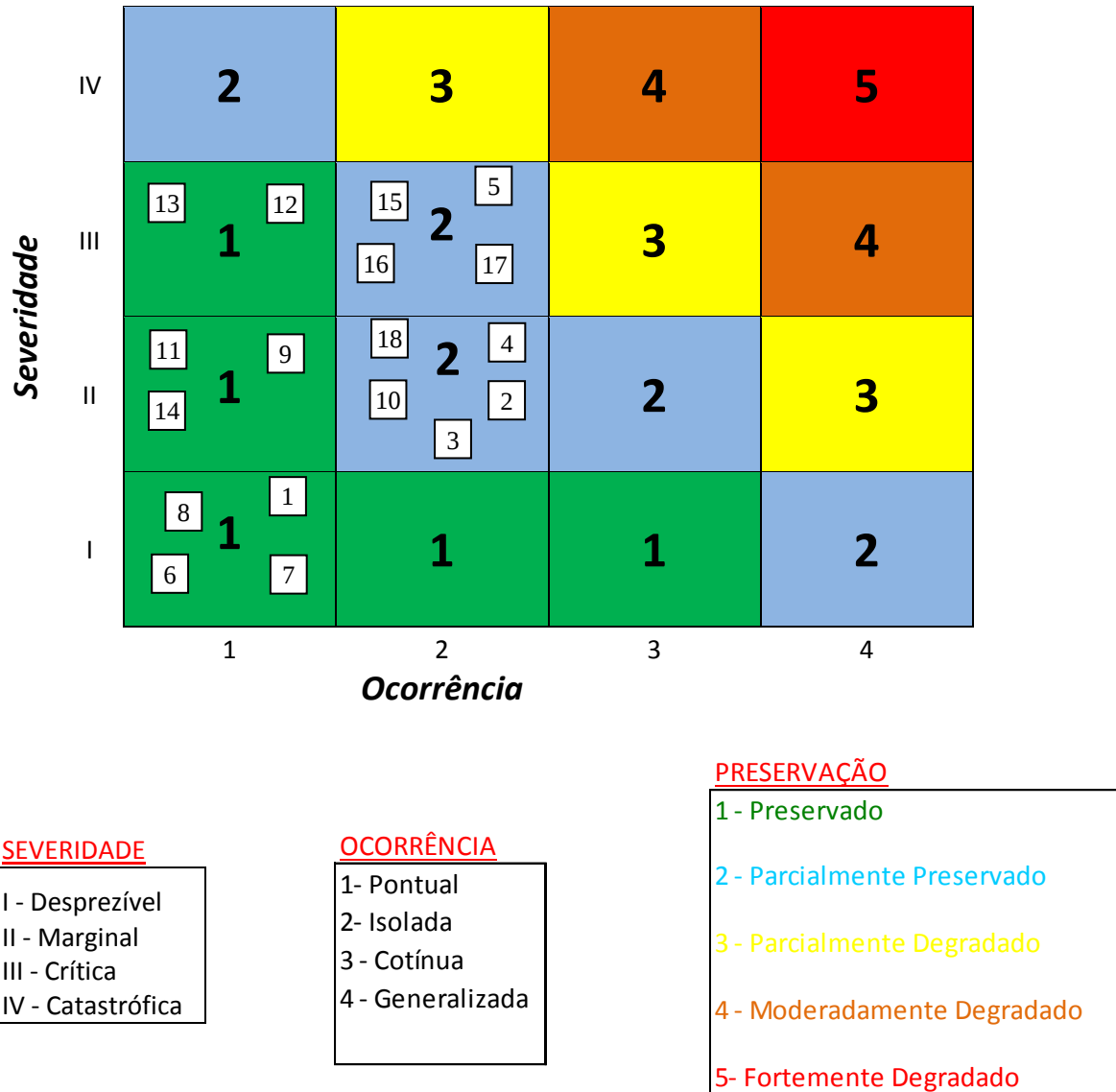


Fig. 4.15: Matriz de determinação do estado de preservação do ecossistema com plotagem dos indicadores.

Assim, levando-se em conta os fatores acima expostos, e utilizando-se a matriz para determinação do grau de preservação, classificou-se o ecossistema manguezal no GRAU 2 - PARCIALMENTE PRESERVADO (20,8%).

A classificação de cada indicador quanto à severidade e à ocorrência está apontada na Ficha de Avaliação Preliminar de Área em Campo que se encontra no Apenso.

Através da análise da matriz percebe-se que não é possível a análise isolada de cada indicador uma vez que é importante ter em mente a dinâmica dos processos impactantes, pois diversas vezes os danos são mais nocivos pelo somatório de vários impactos de pequena intensidade do que por uma ação ou efeito isolado, de média a alta intensidade.

Neste exemplo ilustrativo, nota-se que o ecossistema observado ainda encontra-se preservado, porém já começa a apresentar tendências de degradação, e caso não haja a utilização racional dos recursos naturais e gestão pública adequada haverá degradação dos fluxos de serviços ecossistêmicos, os quais são fundamentais para o suporte à vida e para o bem-estar humano.

4.3.3 Avaliação dos serviços ecossistêmicos da área de APP

Para atribuir valores dos serviços ecossistêmicos prestados pelo ecossistema manguezal identificados na área objeto de estudo foram utilizadas as estimativas calculadas por De GROOT et al (2012, p. 8).

Tendo em vista as características ambientais da região que permeia o Rio do Sal e as atividades desenvolvidas na área de manguezal em questão, optou-se por utilizar o valor mínimo apurado no referido estudo, qual seja, o valor de US\$ 12.163 por hectare, por ano (tabela 4.5).

TABELA 4.6 - VALOR DOS SERVIÇOS ECOSSISTÊMICOS DO MANGUEZAL ^(a)

Serviços Ecossistêmicos	Número de estimativas analisadas	Valor mínimo (US\$/ha/ano)	Valor médio (US\$/ha/ano)
Serviços de Provisão	59	935	2.998
Serviços de Regulação	35	7.738	171.515
Serviços de Suporte	26	2.942	17.138
Serviços Culturais	19	549	2.193
TOTAL	139	12.163	193.845

Fonte: De GROOT et al (2012, Apêndice 1, p. 8). Valores em Int\$ por hectare por ano.

^(a) O termo original utilizado é *coastal wetlands* no qual estão inclusos as áreas de mangue e as áreas alagáveis.

Dado o coeficiente do estado de preservação do ecossistema obtido através da análise dos indicadores econômicos e socioambientais no item precedente, o valor total do ecossistema analisado na área objeto da desapropriação, foi obtido através da seguinte equação:

$$VSE_{total} = A \times Cg \times V_{ecossistema}$$

VSE_{total} = valor total dos serviços ecossistêmicos

$A = 46,9154$ ha = área de preservação permanente em hectares

$Cg = 0,792 = 1 - 0,208$ = coeficiente do grau de preservação do ecossistema

$V_{ecossistema} = US\$ 12.163$ = valor do ecossistema por De GROOT et al (2012, p. 8) em dólar por hectare

Substituindo-se, tem-se a estimativa do valor total dos serviços ecossistêmicos prestados pelo ecossistema manguezal objeto de estudo, em US\$ 451.940,54.

A tabela 4.2 apresenta um resumo dos valores obtidos tanto na avaliação socioambiental da área de APP como na avaliação econômica da área a ser desapropriada, utilizando-se as premissas constantes nas normas de avaliação da ABNT, utilizadas pelos peritos judiciais.

TABELA 4.7 - AVALIAÇÃO DA ÁREA OBJETO DE ESTUDO

TIPO DE AVALIAÇÃO	MÉTODO UTILIZADO	OBJETIVO	TOTAL^(a) (R\$)
Avaliação econômica	Gleba urbanizável – preços de mercado	Indenização	9.457.828,70
Valoração Socioambiental^(a)	Área de preservação permanente – APP (ecossistema manguezal)	Gestão Pública	1.039.463,20

^(a) Para a obtenção do valor em Real (R\$) utilizou-se a cotação do dólar comercial em 31/07/2012 (R\$ 2,30).

O que se procurou demonstrar com a aplicação da metodologia proposta é que, mesmo que as áreas de APP não possuam valor de mercado e sejam excluídas dos valores para fins de indenização, a avaliação dos recursos naturais deve ser incluída nas avaliações judiciais, pois devem servir de subsídio para que outras ações sejam tomadas pelo Ministério Público em face da necessidade da gestão dos ambientes naturais e sua urgente preservação.

4.4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Uma coisa é certa, nenhuma aplicação prática das técnicas de valoração ambiental será capaz de encontrar um único número que represente o valor de um ecossistema como um todo. Ao se estudar alguns dos grandes nomes da Economia Ecológica como Costanza (1997, 1996) e Daly (2007), percebe-se a grande dificuldade em quantificar o ecossistema pois a avaliação torna-se mais difícil e incerta, quanto mais complexas forem as informações necessárias sobre os ecossistemas.

Mais do que nunca, as discussões apresentadas deixam claras as responsabilidades e o papel do Poder Público como produtor, gestor e divulgador das informações, sejam elas de qualquer natureza. Somente desta forma, as decisões envolvendo a utilização dos recursos naturais poderão compreender a exata dimensão de sua importância na manutenção da vida no planeta e tendo em vista o modelo econômico que a sociedade vive atualmente, é de extrema importância o entendimento de quanto vale o meio ambiente e as funções ambientais que ele oferece.

Mesmo com todo o avanço existente no campo da legislação ambiental, a questão ambiental no Brasil ainda é tratada sob a visão do sistema econômico, privilegiando uma pequena parcela da sociedade. O conflito de interesses em torno da apropriação da natureza gera a necessidade da participação de toda a sociedade na elaboração e debate das normas ambientais, baseado numa política ambiental moderna, cunhada no conhecimento científico e nas diretrizes da sustentabilidade, para que assim, possam ser abarcados também os aspectos sociais, culturais e ambientais, e não somente o aspecto econômico.

Apesar da relevância da análise empreendida, é importante que se faça algumas observações sobre as limitações do método utilizado para obter as estimativas de valores dos serviços ecossistêmicos. Em primeiro lugar, vale destacar o já mencionado problema da transferência de valores. O cenário ideal para valoração de serviços ecossistêmicos é a obtenção de coeficientes específicos para o local estudado, o que nem sempre é possível devido à ausência de informações. Assim, a prática da transferência de valores deve ser feita com moderação, dada as diferenças inerentes aos ecossistemas.

Esta proposta não poderia se ater a simples agregação de mercado ou ainda como se tem feito nas avaliações judiciais, ignorar a presença de áreas de preservação permanente que, como procurou se demonstrar ao longo do trabalho, possuem valor mesmo que esse não seja um valor preciso, mas pode-se ter uma noção de como ele é valioso.

Como bem argumenta Marques e Comune (2001, p. 24) o meio ambiente tem valor econômico positivo mesmo que não tenha valor de mercado, pois ao tratarmos como valor zero, corre-se o risco de uso excessivo e sua completa degradação. Não se pode aguardar que se tornem escassos e criem seus próprios mercados.

Ao se aplicar a metodologia proposta para as avaliações judiciais chegou-se ao valor do ecossistema manguezal em R\$ 1.039.463,20 para uma área de cerca de 470.000 metros quadrados.

A obtenção de uma medida monetária dos serviços ambientais com a inclusão de variáveis socioambientais na avaliação, mesmo que isento de valor de mercado, pode ser um importante instrumento de política e gestão dos ecossistemas sendo que a melhoria dessas informações pode inclusive, contribuir para o processo de tomada de decisões e o uso sustentável dos recursos naturais. A inclusão das variáveis socioambientais através da utilização de um sistema de indicadores nos laudos judiciais poderão subsidiar futuras ações do Poder Público, no sentido de se dar o real “valor” à área como um todo, visando a sua preservação.

Sem a pretensão de resolver essa discussão, a metodologia apresentada embasada nos conceitos da economia ecológica, teve por objetivo auxiliar nesta complexa tarefa de avaliação dos danos ambientais, que lida sempre com falta de dados e informações insuficientes. Cabe ressaltar que, cada impacto ambiental tem um efeito específico, e diferentes efeitos eventualmente poderão ser avaliados por diferentes modelos de valoração.

Outro ponto que merece destaque é a apropriação do Poder Público, no caso específico da Prefeitura Municipal de Aracaju, da propriedade privada sem a correta desapropriação da mesma, para a construção de moradias populares, e ainda localizada em região de elevada relevância ambiental.

Como pôde ser verificado no mapa da figura 4.3, o bairro Lamarão possuía extensas áreas de manguezal ao longo das margens do Rio do Sal, que segundo a legenda do aludido mapa elaborado pela própria Prefeitura Municipal de Aracaju, eram consideradas áreas protegidas por legislação específica, extremamente frágil e que não deveriam, de forma alguma, serem ocupadas. Não é o que se foi observado durante a vistoria da área em estudo.

Infelizmente, o processo de ocupação e expansão da cidade ocorreu através de aterros descontínuos e desordenados das áreas alagadiças mais baixas, inclusive das áreas de mangue, e aliado à falta de serviços de infraestrutura e saneamento básico, foi se consolidando nos

aracajuanos, uma percepção negativa sobre os mangues e canais que cortavam e dividiam as áreas construídas e, ainda, criava vazios na malha urbana. Em consequência, o manguezal passou a ser sinônimo de lixo, desordem, dentre outros, sendo esta a mentalidade presente na capital sergipana ainda nos dias de hoje ¹⁴.

Hoje o Rio do Sal e o seu mangue agonizam, ante a ocupação antrópica e a poluição dela derivada. Os serviços ambientais proporcionados não só pelo ecossistema manguezal como pelas demais áreas úmidas possuem grande relevância em relação aos outros ecossistemas como estocagem e limpeza de água, recarga do lençol freático, regulação do clima local, manutenção da biodiversidade, regulação dos ciclos biogeoquímicos, estocagem de carbono, e habitat para inúmeras espécies, endêmicas ou não. Adicionalmente, esses ambientes fornecem ainda inúmeros subsídios para as populações humanas tradicionais, tais como pesca, agricultura de subsistência e utilização de produtos madeireiros e não-madeireiros. Fica evidente que proteger e manter as áreas úmidas intactas é muito mais barato de que propiciar sua destruição para depois recuperá-las (PIEIDADE et al, 2012, p. 10).

Em verdade, a efetiva gestão dos ecossistemas fica limitada tanto pela falta de conhecimento e informação sobre os diferentes aspectos dos ecossistemas como pela incapacidade de usar adequadamente as informações já existentes para subsidiar as decisões gerenciais. Isto se deve, em parte, aos insucessos institucionais que impedem que informações científicas pertinentes às políticas sejam disponibilizadas para os tomadores de decisão e, em parte, à incapacidade de se incorporar outras formas de conhecimento e informação (incluindo conhecimento tradicional e conhecimento científico), que muitas vezes têm grande valia para a gestão dos ecossistemas (MEA, 2005, p. 42).

Além disso, uma mudança dos paradigmas tradicionais presentes na gestão pública brasileira se faz necessária para que se possa ter maior eficiência no planejamento e na implantação de seus instrumentos, como é o caso da desapropriação.

É nesse contexto também que as perícias judiciais envolvendo a avaliação de áreas de interesse ambiental, devem estar em concordância com as mudanças desses paradigmas, ao observar o cumprimento da função socioambiental da propriedade prevista no texto constitucional e o uso dos parâmetros de valoração tradicionalmente utilizados nos casos de desapropriação, seja ela comum ou indireta.

¹⁴ Vargas, Maria Augusta. **Ocupação da Cidade**. Disponível em http://www.aracaju.se.gov.br/obras_e_urbanizacao/?act=fixo&materia=ocupacao_da_cidade

CAPÍTULO 5 – CONCLUSÕES

Este trabalho pretendeu mostrar que o conflito de interesses em torno da apropriação da natureza gera a necessidade da participação de toda a sociedade na elaboração e debate das normas ambientais, para que as mesmas possam abarcar também os aspectos sociais, culturais e ambientais, e não somente o aspecto econômico.

Nas avaliações judiciais envolvendo desapropriações, o bem ou serviço socioambiental é muitas vezes desconsiderado ao se calcular o valor econômico da área. Por outro lado, ao se precificar toda a complexidade de um serviço ambiental poderá haver uma importante perda de informação.

Procurou-se demonstrar que a valoração de recursos naturais apesar do seu caráter transdisciplinar, ainda é uma disciplina em evolução. Ainda não há um consenso quanto à eficiência de um método em relação ao outro, mesmo porque não há como precisar o real preço de um bem ou serviço ambiental. Temos ainda um profundo desconhecimento das complexas relações da biodiversidade, da capacidade de regeneração do ambiente e seu limite de suporte das atividades humanas.

O caminho aqui percorrido foi o de, primeiramente, avaliar uma gleba com vastos recursos naturais através da aplicação de um método tradicional, qual seja, o método comparativo direto de dados de mercado utilizado tradicionalmente nas avaliações judiciais. Ao se fazer isso, excluiu-se a área de manguezal.

Tendo em vista a importância deste ecossistema como capital natural e responsável pelo bem-estar da humanidade o presente estudo teve como objetivo apresentar uma metodologia para valorar os serviços ecossistêmicos prestados pelo manguezal através da inclusão de variáveis socioambientais representadas pelo uso de indicadores e a transferência de valores.

Mesmo que em caráter preliminar, procurou-se demonstrar que a ferramenta de transferência de valores utilizada em conjunto com os indicadores pode ser uma importante ferramenta para a correta avaliação e valoração dos serviços ecossistêmicos, principalmente nos processos judiciais onde há necessidade de utilização de parâmetros pré-estabelecido dada a falta de tempo para pesquisa extensa de cada caso analisado. Neste sentido, a metodologia proposta se configura como uma auxiliar no processo de valoração, subsidiando o seu executor a ter uma melhor compreensão sobre a dinâmica dos serviços ecossistêmicos.

Esta dissertação teve como principal objetivo contribuir para o aperfeiçoamento metodológico do processo de valoração dos serviços ecossistêmicos. A hipótese básica adotada foi de que o aperfeiçoamento metodológico da valoração sob o prisma da Economia Ecológica pudesse auxiliar na determinação da justa indenização, ao incorporar outras dimensões de valores associadas aos serviços ecossistêmicos (valores ecológicos e sociais, além do valor econômico), além de fornecer uma dimensão econômica das áreas a serem protegidas e incorporadas ao Poder Público.

Os pontos acima indicam que a ideia de um processo de valoração realmente dinâmico e integrado ainda tem um longa trajetória a ser percorrida. Se a impressão geral deste trabalho permitir sua interpretação como sendo um esforço no sentido de pontuar e direcionar essa transição, ou seja, ampliar o escopo da valoração e torná-la mais completa, é válido afirmar que seu principal objetivo foi alcançado, e que as principais questões de estudo foram respondidas no sentido de que foi possível propor um roteiro utilizando-se os métodos de valoração para as áreas de preservação permanente e ainda levar em consideração aspectos socioambientais nas avaliações judiciais.

As principais limitações deste estudo até o presente momento estão relacionadas à falta de trabalhos relacionados a efetiva avaliação dos recursos naturais. O que poderia ser feito para aumentar o poder de validação das novas estimativas seria a criação de um banco de dados nacional, nos mesmos moldes do estudo realizado por De Groot et al (2012) utilizado como base para a avaliação do ecossistema manguezal no presente estudo. Seria uma referência para novos estudos, que teriam um embasamento para validação dos resultados.

REFERÊNCIAS

- ALMEIDA, R. A.; ALMEIDA, S. M. **Perícia ambiental – uma visão geral**. In IBAPE/SP. *Perícia Ambiental*. São Paulo: Editora PINI, 2011.
- ALMEIDA, R. A.; PANNO, M. **Perícia ambiental**. Rio de Janeiro: Ed. Thex, 2000.
- AQUINO, M. de; AZEVEDO, P. U. E. de. (Orgs.) **Regularização de áreas protegidas – volume II**. São Paulo: Centro de Estudos da Procuradoria Geral do Estado, 1999.
- ARAÚJO, L. A. **Perícia ambiental em ações civis públicas**. In: CUNHA, S. B., GUERRA, A. J. T. *Avaliação e perícia ambiental*. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2002.
- ABRAMOVAY, R. **Desenvolvimento sustentável: qual a estratégia para o Brasil?** São Paulo: Novos Estudos, nº. 87, julho de 2010. P. 97-113.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 14653-1 – Norma brasileira para avaliação de bens – Parte 1: procedimentos gerais**. São Paulo: ABNT, 2001.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 14653-2 – Avaliação de bens - Parte 2: Imóveis urbanos**. São Paulo: ABNT, 2004.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 14653-4 – Norma brasileira para avaliação de bens – Parte 4: Empreendimentos**. São Paulo: ABNT, 2002.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 14653-6 – Norma brasileira para avaliação de bens – Parte 6: Recursos naturais**. São Paulo: ABNT, 2008.
- BRASIL. **Revista Em Discussão!** Brasília, Senado: dezembro de 2011.
- CAVALCANTI, C. **Concepções da economia ecológica: suas relações com a economia dominante e a economia ambiental**. São Paulo: Revista de Estudos Avançados, volume 24, nº. 68, 2010.
- CAVALCANTI, C. **Uma tentativa de caracterização da economia ecológica**. São Paulo: Ambiente & Sociedade – Vol. VII, nº. 1, jan./jun, 2004..
- COSTANZA, R.; D'ARGE, R.; DE GROOT, R.S.; FARBER, S.; GRASSO, M.; HANNON, B.; LIMBURG K.; NAEEM, S.; O'NEILL, R.V.; PARUELO, J.; RASKIN, R.G.; SUTTON, P.; VAN DEN BELT, M. **The value of the world's ecosystem services and natural capital**. Nature 387, 1997. p. 253-260.
- COSTANZA, R.; OLMAN, S.; MARTINEZ-ALIER, J. **Getting Down to Earth: Practical Applications Of Ecological Economics**. Island Press, 1996.
- DALY, H. E.; FARLEY, J. **Ecological Economics and Sustainable Development, Selected Essays of Herman Daly**. Great Britain: MPG Books Ltd., 2007.
- DERANI, C. **Direito Ambiental econômico**. São Paulo: Max Limonad, 1997.
- DE GROOT, R.; BRANDER, L.; VAN DER PLOEG, S.; COSTANZA, R.; BERNARD, F.; BRAAT, L.; CHRISTIE, M.; CROSSMAN, N.; GHERMANDI, A.; HEIN, L.; HUSSAIN, S.; KUMAR, P.; MCVITTIE, A.; PORTELA, R.; RODRIGUEZ, L. C.; TEN BRINK, P.; VAN BEUKERING, P. **Global estimates of the value of ecosystems and their services in monetary units**. Ecosystem Services Nº 1. Elsevier B.V., 2012.
- DIEGUES, A. C. S. **O mito moderno da natureza intocada**. São Paulo: Hucitec: NUPAUB-USP/CEC, 2008.

DIEGUES, A. C. S. **Planejamento costeiro e ecologia humana**. São Paulo: Hucitec: NUPAUB-USP/CEC, 1996.

DIEGUES, A.C.; MOREIRA, A.C.C.; SEKIGUCHI, C. **Avaliação Ecológico- Econômica dos Recursos e das Funções do Ecossistema Estuarino-Lagunar de Iguape-Cananéia: uma proposta metodológica**. NUPAUB SÉRIE: DOCUMENTOS E RELATÓRIOS DE PESQUISA – Nº 18. São Paulo: IUCN/NUPAUB – Universidade de São Paulo, 1994.

FAO, Food and Agriculture Organization of the United Nations. **The world's mangroves: 1980-2005**. Itália, Roma, 2007.

GRASSO, M.; SCHAEFFER-NOVELLY, Y. **Economic Valuation of Mangrove Ecosystem**. In May, P. H. (org). *Natural Resource Valuation and Policy in Brazil: Methods and Cases*. Columbia University Press, NY. 1999.

HADDAD, E.; SANTOS, C. L. dos. **Desapropriação de Áreas de Interesse Ambiental**. In Fernandes, E. Alfonsin, B. (coord.). *Revisitando o instituto da desapropriação*. Editora Fórum, 2009.

IBAPE – Instituto Brasileiro de Avaliações e Perícias. **Glossário de terminologia básica aplicável à engenharia de avaliações e perícias do IBAPE/SP**. São Paulo: [s.n.] 2002.

IPEA – Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada. **Código Florestal: Implicações do PL 1876/99 nas áreas de Reserva Legal**. Comunicados do IPEA: nº 96, 08/06/2011.

JENKINS, W. **Sustainability Theory**. In: *The Berkshire Encyclopedia of Sustainability: The Spirit of Sustainability*. Massachusetts: Berkshire Publishing Group LLC, 2010. p. 380-384.

LEFF, H. **Ecologia, Capital e Cultura: racionalidade ambiental, democracia participativa e desenvolvimento sustentável**. Blumenau: Ed. da FURB, 2000.

LEFF, H. **Saber ambiental: sustentabilidade, racionalidade, complexidade, poder**. Petrópolis, RJ: Vozes, 2009.

MACHADO, P. A. L. **Direito Ambiental Brasileiro**. 14^a ed. São Paulo: Malheiros, 2006.

MARQUES, J. F.; COMUNE, A. E. **A teoria neoclássica e a valoração ambiental**. In: ROMEIRO, A.; R. BASTIAAN, P.; R. LEONARDI, M. L. A. *Economia do meio ambiente: teoria, políticas e gestão de espaços regionais*. Campinas, SP: Unicamp. IE, 2001

MARTINEZ-ALIER, J. **Ecologismo dos pobres: conflitos ambientais e linguagens de valoração**. São Paulo: Contexto, 2007.

MARTINEZ-ALIER, J. **Curso de economía ecológica**. Serie Textos Básicos para la Formación Ambiental. México: Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente.1998.

MARTINEZ-ALIER, J. **Curso de economía ecológica**. Serie Textos Básicos para la Formación Ambiental. México: Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente.1998.

MAY, P. H.(org). *Economia do meio ambiente: teoria e prática*. Rio de Janeiro: Elsevier, 2010.

MEIRELLES, H. L. **Direito administrativo brasileiro**. São Paulo: Malheiros Editores Ltda., 2006.

MELLO, C. A. B. **Curso de direito administrativo**. São Paulo: Malheiros Editores Ltda., 2004.

- MELO E SOUZA, R. **Redes de monitoramento socioambiental e tramas da sustentabilidade**. São Paulo: Annablume; Geoplan, 2007.
- MILARÉ, E.; MACHADO, P. A. L. (Coords.) **Novo código florestal: comentários à Lei 12.651, de 25 de maio de 2012, à Lei 12.727, de 17 de outubro de 2012 e do Decreto 7.830, de 17 de outubro de 2012**. São Paulo: Editora dos Tribunais, 2013.
- MILARÉ, E. **Direito do ambiente: doutrina, jurisprudência, glossário**. São Paulo: Editora dos Tribunais, 2007.
- MILLENNIUM ECOSYSTEM ASSESSMENT (MEA). **Ecosystems and human well-being: Synthesis**. Island Press, Washington, DC, 2005.
- MORIN, E. F. **Meio ambiente e ciências sociais: interações homem-ambiente e sustentabilidade**. São Paulo: Editora Senac São Paulo, 2011.
- MOTTA, R. S. **Economia ambiental**. Rio de Janeiro: Editora FGV, 2006.
- MOTTA, R. S. **Manual para valoração econômica de recursos ambientais**. Brasília: Ministério do Meio Ambiente, dos Recursos Hídricos e da Amazônia Legal, 1998.
- NADALINI, A. C. V. **Diagnóstico do dano ambiental e sua classificação**. In IBAPE/SP. Perícia Ambiental. São Paulo: Editora PINI, 2011.
- ODUM, E. P; BARRET, G. W. **Fundamentos de Ecologia**. São Paulo: Cengage Learning, 2008.
- OLIVEIRA, A. C. de A.; MELO E SOUZA, R. **Avaliação socioambiental dos sistemas dunares costeiros de Sergipe**. Revista da Fapese de Pesquisa e Extensão, v. 2, p. 51-72, jul/dez 2005.
- PETERS, E. L. **Meio ambiente & propriedade rural**. Paraná: Editora Juruá, 2004.
- PIEDEDE, M. T. F.; JUNK, W. J.; SOUSA JR., P. T.; CUNHA, C. N.; SCHÖNGART, J.; WITTMANN, F.; CANDOTTI, E.; GIRARD, P. **As áreas úmidas no âmbito do Código Florestal brasileiro**. In: LIMA, et al. Código Florestal e a Ciência: o que nossos legisladores ainda precisam saber. Comitê Brasil. Brasília – DF, 2012.
- REYERS, B.; BIDOGLIO, G.; O'FARRELL, P.; SCHUTYSER, F. **Measuring Biophysical Quantities and the Use of Indicators**. In: KUMAR, P. The Economics of Ecosystems and Biodiversity: Ecological and Economics Foundations. Routledge, Abingdon and New York, 2012.
- SANTOS, B. S. **Um discurso sobre as ciências**. 16ª ed. Porto: Afrontamento, 2010.
- SANTOS, R. F. dos. **Planejamento ambiental: teoria e prática**. São Paulo: Oficina dos textos, 2004.
- SCHAEFFER-NOVELLI, Y.; ROVAI, A. S.; COELHO-JR, C.; MENGHINI, R. P.; ALMEIDA, R. **Alguns impactos do PL 30/2011 sobre os manguezais brasileiros**. In: LIMA, et al. Código Florestal e a Ciência: o que nossos legisladores ainda precisam saber. Comitê Brasil. Brasília – DF, 2012.
- SCHAEFFER-NOVELLI, Y. **Situação atual do grupo de ecossistemas: “manguezal, marisma e apicum” incluindo os principais vetores de pressão e as perspectivas para sua conservação e usos sustentável**. São Paulo, 1999.
- TEEB Foundations. **The economics of ecosystems and biodiversity: ecological and economics foundations**. Pushpam Kulmar (Ed.): Routledge, Abingdon and New York, 2012.

VAN BELLEN, H. M. **Indicadores de sustentabilidade: uma análise comparativa**. Rio de Janeiro: Editora FGV, 2006.

VARGAS, M. A. **Aracaju - A paisagem urbana e o meio ambiente**. 2013. <http://www.aracaju.se.gov.br>

VEIGA, J. E. **Meio ambiente & desenvolvimento**. São Paulo: Editora Senac. São Paulo, 2006.

VITALLI, P. L.; BRITO, M. J.; DURIGAN, G. **Considerações sobre a legislação correlata à zona-tampão de unidades de conservação no Brasil**. Ambiente & Sociedade: Campinas v. XII, n. 1, p. 67-82, 2009.

WELLS, S.; RAVILOUS, C.; CORCORAN, E. **In the front line: shoreline protection and other ecosystem services from mangroves and coral reefs**. UNEP-WCMC: Cambridge, UK, 2006.

ZHOURI, A.; LASCHEFSKI, K. **Desenvolvimento e conflitos ambientais**. Belo Horizonte: Editora UFMG, 2010.

ZHOURI, A. Desenvolvimento, sustentabilidade e conflitos socioambientais. In: __. ZHOURI, A.; LASCHEFSKI, K.; PEREIRA, D. B. (ORGs.) **A insustentável leveza da política ambiental – desenvolvimento e conflitos sócio ambientais**. Belo Horizonte: Autêntica, 2005.

APÊNDICE A – LEVANTAMENTO TOPOGRÁFICO

APÊNDICE B - FICHA DE AVALIAÇÃO PRELIMINAR DE ÁREA EM CAMPO
- ECOSSISTEMA MANGUEZAL -

LOCALIZAÇÃO DO ÁREA			
Endereço: AVENIDA PAULO FIGUEIREDO BARRETO			
Bairro: LAMARÃO		Cidade: ARACAJU	
Coordenadas: EIXO (X): 709.818,928 ; EIXO (Y): 8.798.526,081			
CARACTERIZAÇÃO MACRO DA ÁREA			
Área do terreno: 691.795,93 M2			
Topografia: PLANO			
Área de Preservação Permanente: 469.154,01 M2			
Área de Reserva Legal averbada: N/T			
RECURSOS AMBIENTAIS EXISTENTES:			
	() duna		
	() apicun/marisma		
	(x) mangue		
	(x) fauna - especificar: aves, caranguejo		
	(x) corpos d' água - especificar: Rio do Sal		
	() divisa com mar/defrontante com zona costeira		
	(x) faixa beira-rio - extensão: 1.773,274 metros		
	(x) árvores/arbustos - especificar: vegetação típica de mangue		
	() outros - especificar:		
DIMENSÕES	INDICADORES	Classif. Ocorrência	Classif. Severidade
AMBIENTAL	Linha de contato com o ambiente aquático (primeira faixa de vegetação)	1	I
	Presença de clareiras (desbaste da vegetação em áreas internas da APP)	2	II
	Ocorrência de áreas com vegetação morta	2	II
	Despejo de entulho	2	II
	Despejo de efluentes domésticos ou industriais	2	III
	Alteração sensorial (olfativa e visual) nos corpos hídricos	1	I
	Ocorrência de Mortandade de peixes	1	I
	Obstrução do canal de mangue	1	I
	Presença de avifauna	1	II
ECONÔMICA	Presença de atividade extrativa aleatória	2	II
	Presença de atividade extrativa organizada (associações, cooperativas)	1	II
	Presença de salinas	1	III
	Carcinicultura	1	III
	Empreendimentos de hotelaria	1	II
SOCIAL	Ocupações irregulares dentro da faixa de APP	2	III
	Proximidade com área urbanizada - até 1 km	2	III
	Proximidade com área urbanizada - acima de 1 km	2	III
	Uso recreativo/turismo local	2	II
Preenchida por: ANA CAROLINA VALERIO NADALINI			
Data: 12/06/2012 E 14/08/2012			
Demais considerações: mangue com ocupação irregular em pequena área na faixa oeste			

Legenda para classificação dos Indicadores

SEVERIDADE

I - Desprezível II - Marginal III - Crítica IV - Catastrófica

OCORRÊNCIA

1- Pontual 2- Isolada 3 - Contínua 4 - Generalizada

APÊNDICE C - MEMÓRIA DE CÁLCULO: AVALIAÇÃO ECONÔMICA

MÉTODO COMPARATIVO DIRETO DE DADOS DE MERCADO

O método utilizado na avaliação dos bens “terreno” é o ***Método Comparativo Direto*** que consiste em determinar o valor do imóvel através da comparação de dados de mercado relativos a outros de características similares. A escolha do Método Comparativo Direto teve como base a recomendação da NBR 14653:1 – Avaliação de Imóveis Urbanos:

A metodologia escolhida deve ser compatível com a natureza do bem avaliando, a finalidade da avaliação e os dados de mercado disponíveis. Para a identificação do valor de mercado, sempre que possível preferir o método comparativo direto de dados de mercado, conforme definido no item 8.3.1 (ABNT 2011, NBR 14653:1, Capítulo 7.5).

✓ **Valor unitário básico (q)**

No caso presente, para determinação do valor unitário de terrenos na região do imóvel avaliando, empregar-se-á a Metodologia da Inferência Estatística, a partir de uma amostra do mercado imobiliário.

A Inferência Estatística define como modelo de regressão, aquele utilizado para representar determinado fenômeno, com base numa amostra, considerando as diversas características influenciantes.

Pelo conceito empregado nas Inferências Estatísticas, as variáveis são características ou atributos observáveis em uma amostra, que, em princípio, devem variar entre os elementos que a compõem, a fim de retratar o comportamento do mercado e encontrar a tendência de formação dos seus preços para explicar o valor do imóvel.

O comportamento do mercado imobiliário depende simultaneamente de fatores endógenos – próprios do mercado e específicos dos bens e das relações entre compradores e vendedores e de fatores exógenos – decorrentes de comportamento de outros mercados, em particular o financeiro, crises econômicas, que podem afetar o mercado imobiliário.

A investigação de modelos explicativos da formação de preços de mercado consiste em um processo analítico e interativo, que começa com o levantamento dos possíveis elementos de comparação para compor uma amostra representativa e com base neles identificar as suas principais variáveis, passando pela sua quantificação e verificação dos seus efeitos, concluindo pela interpretação e validação dos resultados.

Assim, as variáveis podem ser classificadas em:

- variável dependente: variável que se pretende explicar pelas variáveis independentes;
- variáveis independentes: variáveis que explicam e dão conteúdo lógico à formação do valor do imóvel objeto da avaliação.

As variáveis independentes podem ser classificadas em quantitativas ou qualitativas. As quantitativas são aquelas que estão associadas a uma característica que pode ser medida ou contada, podendo ser subdivididas em discretas (números inteiros) ou contínuas (valores fracionários). As qualitativas são aquelas provenientes de uma característica de qualificação e por isso não podem ser medidas diretamente ou contadas, podendo ser subdivididas em nominal (independente, sem relação com outras) ou ordinal (mantém relação de ordem com outras).

O comportamento do valor de venda dos lotes de terreno e as características dos dados obtidos foram estudados em relação às seguintes variáveis independentes:

- Área dos Lotes de Terreno - em metros quadrados;
- Variável dicotômica para a Localização dos Lotes.

Foram estudadas outras variáveis como renda média (IBGE), distância ao centro e frente, não tendo apresentado relevância para o modelo em questão.

✓ **Pesquisa Imobiliária.**

Em levantamento de dados junto ao mercado imobiliário da região, obtiveram-se 23 (vinte e três) elementos.

A pesquisa de dados de mercado ainda leva em conta que os preços provenientes de oferta têm um desconto de 10% para atender a natural elasticidade dos negócios (item 8.2 das Normas).

✓ **Análise estatística**

Com base nos princípios acima e nos elementos caracterizadores dos dados amostrais relacionado no Apêndice I, foi investigado, com o auxílio de um programa de Estatística para Avaliações (SISREN), uma equação de regressão que representasse os valores de vendas de imóveis nas condições do avaliando na região. A determinação do modelo pressupõe a

representação simplificada das propriedades e do comportamento do mercado pela necessidade de poderem ser explicados fenômenos complexos utilizando-se apenas as variáveis mais significativas, que muitas vezes englobam as influências das demais.

Para a determinação da regressão múltipla que melhor explica a variação do valor de mercado, utilizou-se o Método dos Mínimos Quadrados da Estatística Inferencial.

Foram pesquisados diversos modelos matemáticos de regressão, os quais foram submetidos a testes estatísticos convenientes, que permitiram a obtenção de um modelo – apresentado em detalhe no Apêndice, cuja função de regressão é do tipo:

$$\text{Valor Unitário} = e^{(+1,766727217 + 4996,545073 / \text{Área Total} + 1,9268671 * \ln(\text{localização}))}$$

A interpretação deste modelo inferido revela ser o mesmo coerente em função das variáveis utilizadas, podendo através delas verificar a circunstância lógica que quanto melhor a localização (melhor nota), maior o preço unitário dos imóveis, e quanto maior a área, menor o preço do metro quadrado.

Verifica-se que o coeficiente de determinação é igual a 0,9632 isto é, existe uma probabilidade de 96% da variação do valor de mercado em relação aos atributos considerados ser explicada pela função de regressão.

Testadas as hipóteses de que os regressores fossem nulos (isto é, que os valores encontrados fossem iguais a zero), elas foram recusadas por terem significância inferiores aos níveis expressos pela Normas (regressão da Localização e área foram de 0,01%).

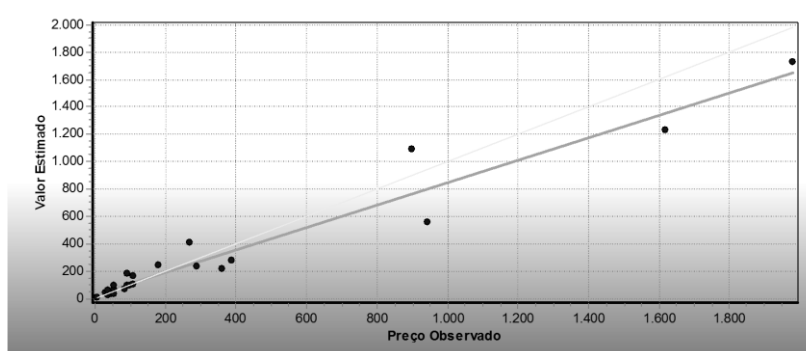
Logo, estas variáveis podem ser aceitas como importante para a formação do valor de mercado.

Testada também a Equação de Regressão como um todo, teste de hipótese procedido através da Análise de Variância, a hipótese nula foi rejeitada a um nível de significância inferior a 1%, que se traduz, alternativamente, como o risco de errar que ocorre ao ser afirmada a validade da equação inferida como interpretativa do acontecimento investigado.

Foi verificada a possível existência de dependência linear entre as variáveis independentes. Como a correlação encontrada foi inferior a 0,80, rejeita-se a hipótese de colinearidade entre as variáveis independentes. Também o Teste de Cook não detectou pontos influenciadores, dando confiabilidade ao modelo.

Examinados os resíduos entre os valores originais e aqueles estimados com o modelo inferido, pode ser concluído que os mesmos são razoavelmente aleatórios e sem presença de elementos discrepantes (outliers).

Outro ponto importante a ser analisado é que o poder de predição do modelo que deve ser verificado a partir do gráfico de valores observados na abscissa versus valores calculados pelo modelo na ordenada, o qual deve apresentar pontos próximos da bissetriz do primeiro quadrante.



Analisando-se este gráfico e considerando todos os demais testes estatísticos realizados, conclui-se que a função de regressão encontrada retrata uma verdadeira situação de mercado para a variação do valor de mercado na região do imóvel avaliando.

MÉTODO INVOLUTIVO

O modelo adotado na presente avaliação é o do Fluxo de Caixa Descontado que consiste num método indireto onde o valor de uma gleba é definido a partir da consideração de que o melhor aproveitamento seria obtido com o seu parcelamento em lotes. Seu conceito principal é o de que, se for reproduzida na área avalianda a situação observada em assentamento urbano próximo ou em região urbana economicamente equivalente, o valor médio dos lotes que a gleba comporta deve equivaler ao valor médio dos lotes existentes e obtidos em pesquisa.

O fluxo de caixa de um projeto é o resultado final de todas as entradas e saídas de recursos gerados pela decisão de se executá-lo, que no presente caso seria o parcelamento da área em questão em lotes.

✓ Desenvolvimento do Modelo - Fluxo de Caixa

I - Demonstrativo de lucros e perdas.

- 1 - Receitas.
- 2 - Despesas de Urbanização.
- 3 - Saldo Operacional (1 - 2).
- 4 - Despesas de Venda.
- 5 - Resultado.
- 6 - Impostos.
- 7 - Lucro Após os Impostos.

II - Fluxo de Caixa do Empreendimento.

- 1 - Entradas de Caixa
 - . Lucro Após o Imposto de Renda.
- 2 - Saídas de Caixa.
 - . Despesas Iniciais.
- 3 - Fluxo de Caixa Final.

Nesta linha de raciocínio faremos a análise econômico-financeira do projeto global, analisando as projeções futuras de investimento e retorno, fixando o fluxo de caixa esperado e gerando referenciais e indicadores de qualidade que embasem um arbitramento de valor, seguindo as seguintes etapas de cálculo:

a) Receitas: será representada pela venda dos lotes da área loteada, para tanto, deve-se determinar preliminarmente o valor de lote.

b) Valor de Lotes de Terreno: estimativa do valor de mercado sobre oferta referente a transações imobiliárias (vide pesquisa em anexo).

$$V_u = R\$ 170,00/m^2$$

c) Área útil da gleba: consoante à Lei Federal nº. 6766/79, que dispõe sobre o parcelamento do solo urbano, em seu art. 4º, inciso IV, determina que pelo menos 35% da gleba seja reservado a áreas públicas.

d) Despesas de Loteamento: nos cálculos da metodologia adotada, deverão ser descontados os Custos de Urbanização a serem implantados no projeto hipotético e para tanto, foram

adotados os dados da Revista Construção (outubro/2012), Ed. PINI, para avaliação de glebas (R\$/m² de área útil), que são:

- Serviços de topografia	R\$ 1.501,77
- Terraplenagem leve	R\$ 981,30
- Rede de água (potável)	R\$ 5.028,54
- Rede de esgoto sanitário	R\$ 10.962,87
- Drenagem de águas pluviais (guias e sarjetas)	R\$ 4.138,48
- Pavimentação	R\$ 12.344,76
- Rede de iluminação pública	R\$ 1.849,92
TOTAL	R\$ 36.807,64

Valores de um módulo de 1.000 m² de área útil

e) Custos adicionais: além dos custos já citados foram também considerados os seguintes (adotou-se porcentagem de vendas de 25% ao ano do total dos lotes):

- Despesas de compra 3,00 %
- Despesas de venda (Comissões, Publicidade e outros) 8,00 %
- Área útil 65,00 %
- Taxa de desconto 20,00 % a.a.
- Imposto territorial incidente sobre a área, descontada a área útil vendida anualmente 2,00 % a.a.
- Valorização do imóvel 1,03 % a.a.
- Taxa de desconto (considera o risco do capital).....20%
- Impostos (IR + CSLL + PIS + CONFINS) Conforme estabelece a legislação.

PIS	0,65%
COFINS	3,00%
IR (Lucro Presumido até limite)	1,20%
IR (Lucro Presumido adicional após o limite)	0,80%
Cont. Social (Lucro Presumido)	1,08%

Análise do modelo estatístico

Modelo:

Data de Referência:

segunda-feira, 22 de outubro de 2012

Informações Complementares:

- Número de variáveis: 6
- Número de variáveis consideradas: 3
- Número de dados: 23
- Número de dados considerados: 23

Resultados Estatísticos:

- Coeficiente de Correlação: 0,9632567 / 0,9601890
- Coeficiente Determinação: 0,9278635
- Fisher-Snedecor: 128,63
- Significância modelo: 0,01

Normalidade dos resíduos:

- 60% dos resíduos situados entre -1 e + 1 s
- 95% dos resíduos situados entre -1,64 e + 1,64 s
- 100% dos resíduos situados entre -1,96 e + 1,96 s

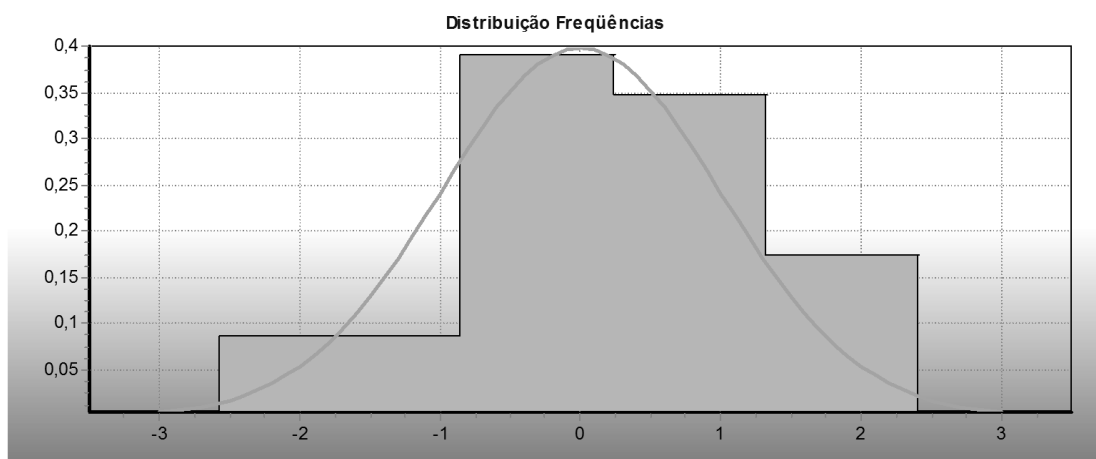
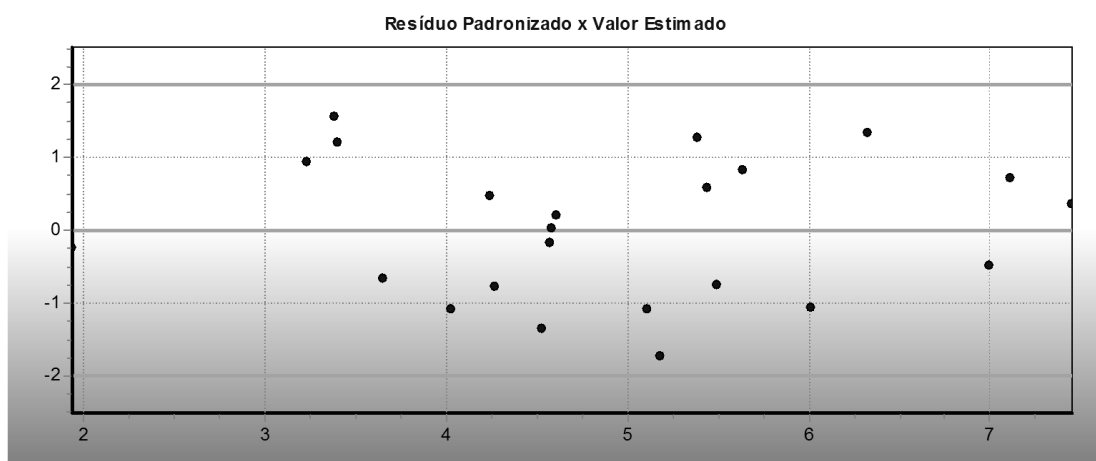
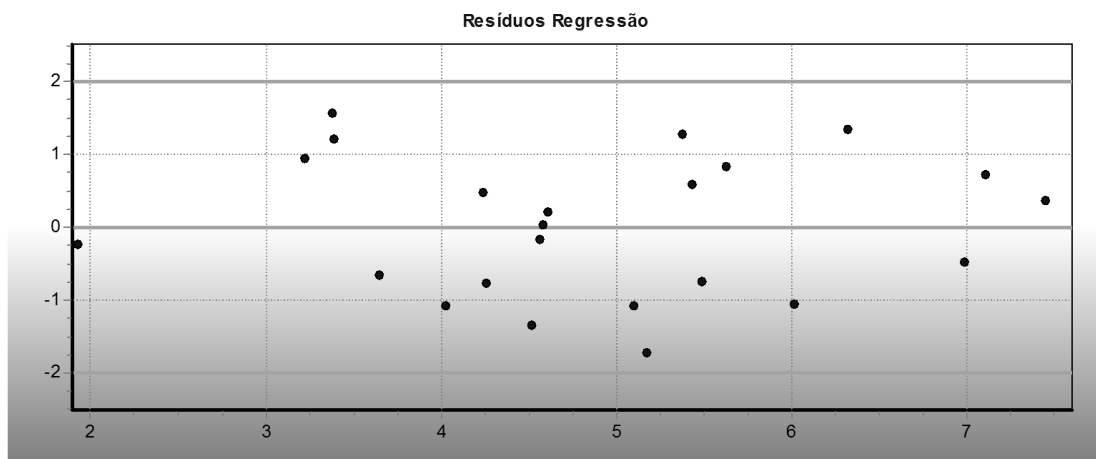
Outliers do Modelo: 0

<u>Variáveis</u>	<u>Equação</u>	<u>t-Observado</u>	<u>Sig.</u>
• Área Total	1/x	4,70	0,01
• localização	ln(x)	12,93	0,01

Equação de Regressão - Direta:

Valor Unitário = e^{(+1,766727217 +4996,545073 / Área Total +1,9268671 * ln (localização))}

<u>Correlações entre variáveis</u>	<u>Isoladas</u>	<u>Influência</u>
• Área Total		
localização	0,33	0,61
Valor Unitário	0,57	0,72
• localização		
Valor Unitário	0,92	0,95



Pesquisa de mercado – elementos amostrais

El.	Endereço	Bairro	Informante	Frente (m)	Área	Localização	Dist. Ao centro	Renda (IBGE)	Vu (R\$/m2) - com fator
1	Av. Tancredo Neves	Jabotiana	Andrade - 9995-7068	200,0	9.000,00	8	5	4.665,01	945,00
2	Av. Oviedo Teixeira	Pq. Da Sementeira	Andrade - 9995-7068	100,0	4.500,00	9	4	12.028,59	1.620,00
3		Jardins	Andrade - 9995-7068	200,0	4.000,00	10	3,5	12.028,59	1.980,00
4	Rod. Dos Náufragos	Mosqueiro	3247-1276	43,0	4.171,00	4	12	2.488,01	388,40
5	Loteamento Guajará	Nossa Sra. do Socorro	4102-1066	40,0	4.300,00	2	8	856,08	52,33
6	Povoado Areia Branca	Areia Branca	9972-0320	60,0	5.400,00	2	15	1.461,49	36,67
7	BR 101	São Cristóvão	Elenildo - 3042-8071	300,0	30.000,00	1	30	906,32	6,30
8	vizinho ao cemitério	Santa Lúcia	João - 9931-0764/9948-2929	50,0	10.000,00	7	6	2.488,01	270,00
9	em frente haras Residence	São Cristóvão	Exclusiva - 3211-7204	130,0	9.100,00	2	27	906,32	29,67
10	Av. Tancredo Neves (prox ao DIA)	Jabotiana	Conceição - 9880-3615	60,0	4.100,00	8	5	4.665,01	900,00
11	Rod. José Sarney - frente mar	Mosqueiro	9971-1337	50,0	5.000,00	4	12	2.488,01	288,00
12	Rod. José Sarney - frente mar	Mosqueiro	Conceição - 9880-3615	100,0	58.000,00	4	12	2.488,01	54,00
13	BR 101 - prox. Eros Motel	Nossa Sra. do Socorro	Conceição - 9880-3615	80,0	8.000,00	5	9	1.552,51	180,00
14	Conj Jardim	Nossa Sra. do Socorro	Conceição - 9880-3615	100,0	18.000,00	2	10	1.552,51	54,00
15	a 200 m da BR 101	Nossa Sra do Socorro	Paulo Alberto - 9962-2171	100,0	15.960,00	5	10	1.552,51	90,00
16		Povoado Areia Branca	Jairo - 9959-6775	113,0	16.950,00	2	15	1.461,49	47,79
17	na BR 101 prox ao retorno p/ Salvador	Nossa Sra do Socorro	Antonio - 9924-5043/9923-6812	100,0	21.000,00	5	9	1.552,51	107,14
18	Rod dos Náufragos	Mosqueiro	Airton - 9983-6737/3248-7105	100,0	29.000,00	4	12	2.488,01	108,62
19	Rua Acre	Siqueira Campos	Nildo 8832-0263/9905-3065	70,0	30.000,00	6	2,5	4.665,01	360,00
20	Rod dos Náufragos	Robalo	Jobe - 8807-7041	180,0	34.000,00	4	12	2.488,01	99,00
21	Rod. José Sarney	Robalo	Jobe - 8807-7041	160,0	38.000,00	4	12	2.488,01	90,00
22	Rod dos Náufragos prox entrada Areia Branca	Mosqueiro	JC Investimentos 3246-4252	120,0	14.000,00	3	15	2.488,01	83,57
23	800m da BR 101 p Pq dos Faróis	Nossa Sra do Socorro	8805-4348 - Anderson	-	39.525,00	2	15	1.552,51	36,43

			ANÁLISE DE INVESTIMENTO - ÁREA LOTEÁVEL				
1.DADOS	GLEBA - ÁREA BRUTA - 691.795,93 M²						
1.1 - ÁREA DA GLEBA ÚTIL =		222.641,920		1.6 - TAXA DE DESCONTO =		0,2	
1.2 - PORCENTAGEM =		0,6500		1.7 - TRIBUTAÇÃO =	IR+CONFINs+PIS+CSLL		
1.3 - ÁREA ÚTIL DE LOTE		144.717,25		1.8 - IMPOSTO TERRITORIAL =		0,02	
1.4 - DESP. DE COMPRA =		0,02		1.9 - VALORIZAÇÃO REAL =		1,03	
1.5 - DESP. DE VENDA =		0,12					
2 - PLANEJAMENTO DAS RECEITAS				3 - PLANEJAMENTO DAS DESPESAS			
2.1 - VALOR UNIT. DE LOTE=	R\$	170,00		3.1 - CUSTO POR MÓDULO =	R\$	36.807,64	
2.2 - RECEITA TOTAL =	R\$	24.601.932,16		3.2 - CUSTO TOTAL =	R\$	5.326.700,37	
2.3 - PORCENT. DE VENDAS		ANUAL	ACUMULADA	3.3 PORCENT. DE EXECUÇÃO		ANUAL	ACUMULADA
	ANO 1	0,25	0,25		ANO 1	0,25	0,25
	ANO 2	0,25	0,50		ANO 2	0,25	0,50
	ANO 3	0,25	0,75		ANO 3	0,25	0,75
	ANO 4	0,25	1,00		ANO 4	0,25	1,00
	ANO 5	0	1,00		ANO 5	0	1,00
			FLUXO DE CAIXA - CÁLCULO DO VALOR DA GLEBA				
4 - DEMONSTRATIVO DE LUCROS E PERDAS							
	RECEITAS	DESP. DE URBANIZAÇÃO	SALDO OPERACIONAL	DESP. DE VENDA	RESULTADO	TRIBUTAÇÃO	LUCRO LÍQUIDO
ANO 0							
ANO 1	R\$ 6.150.483,04	R\$ 1.331.675,09	R\$ 4.818.807,95	R\$ 738.057,96	R\$ 4.080.749,98	R\$ 389.927,51	R\$ 3.690.822,48
ANO 2	R\$ 6.334.997,53	R\$ 1.331.675,09	R\$ 5.003.322,44	R\$ 760.199,70	R\$ 4.243.122,74	R\$ 402.345,33	R\$ 3.840.777,40
ANO 3	R\$ 6.525.047,46	R\$ 1.331.675,09	R\$ 5.193.372,37	R\$ 783.005,69	R\$ 4.410.366,67	R\$ 415.135,69	R\$ 3.995.230,98
ANO 4	R\$ 6.720.798,88	R\$ 1.331.675,09	R\$ 5.389.123,79	R\$ 806.495,87	R\$ 4.582.627,92	R\$ 428.309,76	R\$ 4.154.318,16
ANO 5	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -
5 - FLUXO DE CAIXA DO EMPREEMDIMENTO							
	ENTRADA DE	SAÍDA DE	FLUXO DE CAIXA		CÁLCULO		
	CAIXA	CAIXA	FINAL		INTERMEDIÁRIO		
ANO 0		R\$ -	R\$ -				
ANO 1	R\$ 3.690.822,48		R\$ 3.690.822,48		0,02		
ANO 2	R\$ 3.840.777,40		R\$ 3.840.777,40		0,0172525		
ANO 3	R\$ 3.995.230,98		R\$ 3.995.230,98		0,01432215		
ANO 4	R\$ 4.154.318,16		R\$ 4.154.318,16		0,011200452		
ANO 5	R\$ -		R\$ -		0		
COMPRA DA GLEBA+DESP. DE COMPRA+IMP. TERRITORIAL			=	R\$ 10.058.379,64			
VALOR PRESENTE		0,0423					
DESP. DE COMPRA		R\$ 189.363,20					
IMP. TERRITORIAL		R\$ 400.856,36					
VALOR DA GLEBA		R\$ 9.468.160,08					
VALOR UNITÁRIO DE GLEBA =		R\$ 42,53	9.462.281,600				
COEFICIENTE GLEBA/LOTE =		0,250155313					
VIABILIDADE DO EMPREEMDIMENTO - TAXA INTERNA DE RETORNO							
			TIR	23,2%	3,6 anos		
	ENTRADA DE	SAÍDA DE	FLUXO DE CAIXA				
	CAIXA	CAIXA	FINAL				
ANO 0		R\$ 9.470.000,00	R\$ (9.470.000,00)				
ANO 1	R\$ 3.690.822,48		R\$ 3.690.822,48				
ANO 2	R\$ 3.840.777,40		R\$ 3.840.777,40				
ANO 3	R\$ 3.995.230,98		R\$ 3.995.230,98				
ANO 4	R\$ 4.154.318,16		R\$ 4.154.318,16				
VALOR DA GLEBA		R\$ 9.470.000,00					
VALOR UNITÁRIO DE GLEBA =		R\$ 42,53					