



VALORAÇÃO ECONÔMICA DOS SERVIÇOS AMBIENTAIS DO CONTROLE DE EROSÃO DA PRAIA DO ICARAÍ, CAUCAIA-CE
rcpa@ufc.br

APRESENTAÇÃO ORAL-Agropecuária, Meio-Ambiente, e Desenvolvimento Sustentável
ELANA CAROLINA SOUSA MEDEIROS; ROGERIO CESAR PEREIRA DE ARAUJO.
UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ, FORTALEZA - CE - BRASIL.

VALORAÇÃO ECONÔMICA DOS BENEFÍCIOS DO CONTROLE DE EROSÃO DE PRAIA: O CASO DA PRAIA DO ICARAÍ, CAUCAIA – CE

ECONOMIC VALUATION OF THE BENEFITS FROM BEACH EROSION CONTROL: THE CASE OF ICARAÍ BEACH, CAUCAIA – CE

Grupo de Pesquisa: Agropecuária, Meio-Ambiente, e Desenvolvimento Sustentável

Resumo

O crescimento urbano e a especulação imobiliária no litoral cearense estão levando ao uso e ocupação desordenada do seu solo. Com isso, os impactos negativos sobre o meio ambiente e a população destas áreas estão causando elevados prejuízos socioeconômicos e danos ambientais. A erosão costeira é um dos problemas mais graves que vem acometendo a costa cearense que está associado com as intervenções antrópicas através de construções desordenadas, fixação de dunas, quebra do balanço de sedimentos. Tais impactos podem ser observados na Praia de Icarai no Município de Caucaia, localizada no litoral oeste do Estado do Ceará, a 20 km de Fortaleza. Procurando contribuir com a solução do problema de erosão de praia no Ceará, este trabalho teve como objetivo fazer a valoração econômica do aumento da qualidade ambiental da Praia do Icarai, em Caucaia-CE, acometida pelo processo de erosão costeira. Foi utilizado o Método de Valoração Contingente (MVC) para capturar os potenciais benefícios que os usuários da praia podem obter mediante a redução dos impactos erosivos resultantes de projetos de controle de erosão de praia. Os dados primários foram coletados através de questionários semi-estruturados aplicados a uma amostra aleatória de 70 usuários da praia, entre moradores, comerciantes, excursionistas, surfistas, e turistas. Os resultados mostraram que 97% das pessoas entrevistadas estão dispostas a pagar pelo aumento da qualidade ambiental da Praia do Icarai, somando um total anual de R\$ 1.561.031,60, que se mostra insuficiente para reverter o processo erosivo nesta praia. Porém, se mostra suficiente para desenvolver políticas de gerenciamento e revitalização costeira da Praia do Icarai, depois da infra-estrutura de controle de erosão tiver sido construída.

Palavras-chaves: Valoração econômica, erosão de praia, disposição a pagar, Praia do Icarai.

Abstract

The urban growth and real state speculation in the coast of Ceará are leading to uncontrolled use and occupation of the soil. As result, the negative impacts upon the environment and population in those areas are causing high socio-economic losses and environmental damages. The coastal erosion is one of the most serious problems that are affecting the Ceará's coast which is related to the human intervention through out the uncontrolled constructions, fixing dunes, and disrupting the sediment balance. Such impacts can be observed in Icaraí Beach at the municipality of Caucaia, located in the west coast of Ceará State, at a distance of 20 km from Fortaleza. Aiming to contribute to the solution of the erosion problem in Ceará's beaches, this work had as goal to do an economic valuation of the environmental quality augmentation of the Icaraí Beach that is severely affected by the coastal erosion process. It was used the Contingent Valuation Method (CVM) to elicit the potential benefits that the beach users could get by the mitigation of the erosion impacts promoted by the beach erosion control's projects. The primary data were gathered by semi-structured questionnaire applied to a random sample of 70 beach users, among dwellers, businessmen, surfers, and tourists. The results showed that 97% of the interviewed people are willing to pay for increasing the environmental quality of the Icaraí Beach, summing up an annual total amount of R\$ 1,561,031.60, that is insufficient at once to control the erosion process in that beach. However, it is sufficient to develop policies of coastal management and revitalization of the Icaraí Beach, after the erosion control infra-structure had been built.

Key Words: Economic valuation, beach erosion, willingness to pay, Icaraí Beach.

1. INTRODUÇÃO

A linha de costa são áreas de grande concentração de energia, sendo uma das feições mais dinâmicas do planeta. Sua evolução envolve tanto mudanças composicionais quanto morfológicas, variando em escalas temporais (diárias, sazonais, decadais, seculares e milenares). A posição da linha de costa é afetada por um número muito grande de fatores, alguns de origem natural, relacionados à dinâmica costeira (balanço de sedimentos, variações do nível relativo do mar, dispersão de sedimentos, etc.) e outros relacionados a atividades antrópicas na zona costeira (obras de engenharia, represamento de rios, dragagens etc.). Como resultado da interação entre estes vários fatores, a linha de costa pode avançar mar adentro, recuar em direção ao continente, ou permanecer em equilíbrio. São raros os casos em que estes ambientes atingem um estado de equilíbrio estático, pelo contrário, o que se observa na realidade são características de um equilíbrio dinâmico, onde as formas e texturas alteram-se no curso do tempo. À medida que a linha da costa recua em direção ao continente, instalam-se processos erosivos que resulta num fenômeno, então chamado de erosão costeira.

Atualmente, cerca de 40% dos 8.500 quilômetros do litoral brasileiro sofrem com graves processos erosivos (MUEHE, 2006). Trabalhos já realizados na zona costeira do Brasil mostram que os principais fatores determinantes deste fenômeno no litoral brasileiro podem ser entendidos e explicados pelo resultado de: (i) padrões de dispersão e transporte

de sedimentos na zona costeira; e, (ii) intervenções humanas na zona costeira, seja através da construção de obras de engenharia ou de usos do solo inadequados.

Um exemplo deste problema é observado no estado do Ceará. Há aproximadamente meio século, as praias situadas a sotamar do Porto do Mucuripe, em Fortaleza, sofrem intensos processos erosivos. Esta problemática é atribuída à construção e ampliação deste porto e ao acentuado crescimento urbano nas proximidades litorâneas. Este último fator ocasionou a fixação de dunas e a quebra do fluxo longitudinal de sedimentos em seu litoral, resultando no recuo da linha da costa e na necessidade de intervenção antrópica por meio de obras de contenção (muros de proteção, espigões, diques, quebra-mares) que garantissem a preservação da infra-estrutura existente nos trechos mais afetados.

Como consequência da fixação das praias, o suprimento de material sedimentar passou a ficar retido, enquanto que o potencial de transporte das ondas se preservou. A quebra deste equilíbrio dinâmico induziu ou acelerou a transferência dos processos erosivos para as praias adjacentes, o que se tornou um problema cada vez maior, pois as soluções adotadas nestas praias (adjacentes) eram idênticas àsquelas usadas nas praias anteriormente afetadas, resultando no chamado “efeito dominó”, que é observado na orla de alguns municípios do litoral cearense.

O litoral do município de Caucaia, região metropolitana de Fortaleza, é um exemplo desta problemática. Situado a oeste da capital, é limitado à direita pela foz do Rio Ceará e à esquerda por um promontório rochoso, onde se situa a Ponta do Pecém. Este trecho compreende aproximadamente 30 km de praias arenosas, com granulometria média e fina, e com ondas incidindo sobre a costa de forma oblíqua, o que as torna o principal mecanismo de transporte de sedimentos. A ocupação urbana concentra-se principalmente nas praias mais próximas a Fortaleza, onde se observa ainda, o afloramento de rochas de praia e grande perda de material sedimentar, fornecendo indícios da transferência dos processos erosivos da orla marítima da capital para estas praias (LIMA, 2002).

As praias do litoral do município de Caucaia, caracterizadas pelo intenso processo de ocupação urbana desordenada nas orlas, manifesta elevado grau de vulnerabilidade à erosão marinha. As praias de Dois Coqueiros, Iparana, Pacheco e Icaraí, onde o processo de ocupação teve início, fazem registro, em quase todos os seus trechos, do afloramento de rochas de praia, da formação de pequenas falésias e das ruínas de edificações, tornando as praias impróprias para o lazer, turismo e comércio.

Esta pesquisa tem como foco os nove quilômetros da Praia do Icaraí, no município de Caucaia, onde estão localizados vários condomínios residenciais, casas de veraneio e estabelecimentos comerciais posicionados próximos ao perfil ativo da praia. Atualmente, esta faixa de praia está sendo fortemente impactada pelo processo erosivo

e de intervenções de controle de erosão (paredões) nas praias adjacentes, como Pacheco e Iparana, e que vem avançando no sentido leste-oeste. Desta forma, o ambiente frágil da Praia do Icaraí sob a ação das fortes ondas responsáveis pelo transporte de sedimentos sofreu graves danos em termos da destruição da orla, principalmente depois das fortes ressacas que atingiram o litoral.

A erosão costeira, que reduziu mais de 300 metros da faixa de praia, tem ocasionados prejuízos consideráveis para os proprietários de imóveis, comerciantes e usuários da praia (excursionistas, turistas e esportistas). Os prejuízos são de diversas formas, tais como queda no valor dos imóveis e dos lotes, diminuição das receitas e rendas

dos comerciantes, declínio no número de empregos, diminuição do número de excursionistas e turistas, e destruição das barracas de praias, residências e infra-estrutura, além da perda da beleza cênica da paisagem e da degradação ambiental.

Tendo em vista os impactos causados nas construções urbanas, devido à intensa urbanização das orlas, o problema da erosão costeira passou a ser tratado não apenas do ponto de vista da compreensão dos processos físicos, mas também sob a perspectiva dos benefícios e custos socioeconômicos resultante do controle de erosão de praia e dos benefícios obtidos pelos seus usuários. Neste sentido, esta pesquisa está preocupada em estimar os valores econômicos que os vários usuários da Praia do Icará (moradores, comerciantes, surfistas excursionistas e turistas) atribuem ao fluxo de bens e serviços ambientais que possam ser derivados a partir da melhoria da qualidade da praia mediante ações de controle dos processos de erosão de praia.

Neste contexto, este estudo tem como objetivo geral valorar economicamente a Praia do Icará, através da Valoração Econômica Ambiental por meio do Método de Valoração Contingente (MVC), analisando os benefícios da redução dos impactos erosivos associados a intervenções costeiras para a recuperação da área. Especificamente, a pesquisa visa estimar a disposição a pagar dos usuários (moradores, comerciantes, excursionistas e turistas) por melhorias na qualidade da Praia do Icará, obtidas pela execução de projetos de controle de erosão de praia. Além disso, pretende-se caracterizar o perfil socioeconômico dos usuários e suas atitudes com relação aos instrumentos econômicos propostos.

A disposição a pagar dos usuários é estimada utilizando o Método de Valoração de Contingente (MVC), amplamente utilizado na Valoração Econômica Ambiental. Assim, a valoração dos benefícios associados a uma melhoria da qualidade da praia, torna-se fundamental, pois busca sinalizar o valor que a sociedade atribui a um recurso ambiental, tornando possível a determinação de políticas que visem conciliar a manutenção e conservação do meio ambiente, conjuntamente, com as necessidades humanas e econômicas.

O Método de Valoração Contingente (MVC) é considerado uma importante ferramenta analítica para estimar o valor econômico de "*bens e serviços*" ambientais que não apresentam um valor no mercado. O método consiste basicamente no estabelecimento de um mercado hipotético, em que os indivíduos são questionados sobre as suas preferências por um determinado "*bem ou serviço*" ambiental e sua "Disposição a Pagar" (DAP) por uma compensação pelo aumento ou decréscimo na qualidade ou quantidade do "*bem ou serviço*" ofertado.

A importância deste estudo reside no fato de que as soluções para as questões ambientais dependem de ferramentas originais e inovadoras que possam servir aos propósitos do desenvolvimento sustentável. Por outro lado, as decisões visando a sustentabilidade dependem da incorporação da variável ambiental na estrutura social, econômica, institucional e política vigente. Este estudo, portanto, é uma pequena contribuição neste processo de transformação social. Desta forma, os resultados desta pesquisa podem se constituir em importante contribuição para o delineamento de políticas públicas para a valorização deste patrimônio natural inestimável do Estado do Ceará, que são as belas praias do litoral cearense.

2. MATERIAIS E MÉTODOS

2.1. Área de Estudo

A Praia do Icarai situa-se no município de Caucaia, Região Metropolitana de Fortaleza (CE), a aproximadamente 20 km da capital. Está localizada entre as praias do Pacheco e Tabuba, e separada desta última, pelo Rio Barra Nova.

A história da evolução das praias que fazem parte da Região Metropolitana de Fortaleza passou a sofrer modificações significativas a partir das primeiras décadas do século passado. Com o crescimento de Fortaleza, surgiu a necessidade da construção de um novo porto que atendesse a demanda comercial da região, logo, na década de 40 foram iniciadas as obras para a edificação do Molhe do Titã, situado na Ponta do Mucuripe Segundo Moraes (1972) apud Lima et al. (2002), ao final das obras – que duraram 5 anos – uma área de aproximadamente 128.000 m² de terrenos havia sido erodida nas praias localizadas a sotamar do porto.

Como consequência destes acontecimentos, o recuo da linha da costa continuaram a ocorrer ao longo das praias da cidade. O procedimento adotado para minimizá-los, na década de 70, foi construir um campo de espigões entre o molhe do Mucuripe e a embocadura do Rio Ceará.

Paralelamente a estes acontecimentos, a Região Metropolitana se desenvolvia, e as residências de veraneio da população de Fortaleza passaram a situar-se a oeste da capital, exatamente após o Rio Ceará, em praias como: Dois Coqueiros, Iparana, Pacheco e Icarai.

Nessa época, a Praia do Icarai era uma vila de pescadores que foram perdendo o espaço pela chegada dos turistas e veranistas que encontraram uma praia reta, com uma extensa faixa de areia branca, coqueiros, lagoas e próxima à capital. Nesta época começaram a ocupação urbana na Praia do Icarai. Atualmente, abriga vários condomínios residenciais, casas de veraneio, restaurantes, variedades de lojas, escolas, academias, farmácias, supermercados, etc.

Dada à inexistência de uma legislação específica e ao desconhecimento da dinâmica local, a ocupação urbana se deu sobre os campos de dunas e, em alguns casos, em pontos muito próximos ao limite da zona de estirânceo. A esta altura, os processos erosivos observados na orla marítima de Fortaleza, que haviam sido minimizados com a implantação de espigões, transferiram-se gradualmente para as praias próximas no sentido de leste para oeste. Valentini *et al.* (1992) relata que o fenômeno chega a estender-se por cerca de 30 km a oeste de Mucuripe, atingindo um recuo da linha de costa de mais de 300 m em alguns trechos, e chegando a um total de terrenos erodidos da ordem de 6 milhões de m².

As consequências do processo de erosão costeira para o Icarai, onde o turismo é uma das principais fontes de renda, são graves por se tratar de uma praia bastante requisitada pelo turismo recreativo e praticantes de esportes terrestres e náuticos. Possui dunas freqüentadas por praticantes de *sand board*, mar com ondas propícias à prática do surf, sediando campeonatos estaduais e regionais e condições de ventos apropriadas para o *wind surf* e *kite surf*, considerado um dos melhores lugares do mundo para a prática desses esportes, tornando-se um ponto turístico conhecido mundialmente.

O Icarai, por ser uma praia arenosa, a ação erosiva do mar ocorre na forma de recuo da praia, onde o sedimento removido pelas ondas é transportado lateralmente pelas correntes de deriva litoral. Em praia arenosa a erosão constitui um grave problema para a população costeira. Os danos causados vão desde a destruição das habitações e infra-estruturas humanas, até a graves problemas ambientais.

2.2. Método de Valoração de Contingente

O método da valoração de contingente consiste na aplicação de questionários onde, além de informações socioeconômicas, os entrevistados respondem o 'quanto estão dispostos a pagar (DAP) por alguma mudança na provisão de um bem ou serviço ou prevenir uma mudança' e/ou 'quanto estão dispostas a receber (DAR) compensação para abandonar ou tolerar uma mudança.' No mercado contingente, é feita a descrição do bem sendo proposto hipoteticamente, o contexto institucional em que o bem está inserido e como será provido, e a forma como é financiado.

Uma vez obtido os dados de disposição a pagar, calcula-se o DAP ou DAR para a amostra que servirá de base para estimar a disposição a pagar da população.

Segundo Motta (1998), considerando as medidas de DAP e DAR, relativas a mudanças de um recurso ambiental (Q), que mantém o nível de utilidade inicial do consumidor, nota-se:

$$U(Q_0, Y_0) = U(Q, Y+) = U(Q+, Y) = U(Q, Y + DAR) = U(Q+, Y - DAP) \quad (1)$$

Onde:

U = função utilidade;

Q_0 = disponibilidade de um recurso natural inicial;

Y_0 = renda inicial;

$Q-$ = disponibilidade de um recurso natural menor;

$Y+$ = renda maior;

$Q+$ = disponibilidade de um recurso natural maior;

$Y-$ = renda menor;

Y = renda;

DAR = Disposição a receber;

DAP = Disposição a pagar.

Conforme a equação 1, ela apresenta diferentes pontos com distintas combinações de renda (Y) e provisão de recursos ambientais (Q), que se encontram na mesma curva de indiferença relativa a um determinado nível de utilidade (U).

Como a função de utilidade U não é observada diretamente, o método de valoração de contingente estima os valores de DAR e DAP com base em mercados hipotéticos, ou seja, a simulação destes mercados é realizada com pesquisa de campo por meio de questionários que captam do entrevistado suas DAR e DAP em resposta a possíveis alterações na disponibilidade dos recursos ambientais (Q).

A vantagem do MVC, em relação aos outros métodos de valoração, é que ele pode ser aplicado em uma análise de bens ambientais mais amplas. A crítica, perante o MVC é a

sua limitação em captar valores ambientais que os indivíduos não entendem ou desconhecem. Enquanto algumas partes do ecossistema não percebidas como geradoras de valor, elas podem, contudo, ser condições necessárias para a existência de outras funções que geram as condições percebidas pelo indivíduo (MOTTA, 1998).

As pessoas sendo capazes de entender claramente a variação ambiental que está explícita na pesquisa e induzidas a revelar a suas "verdadeiras" DAP e DAR, o método é considerado ideal (MOTTA, 1998).

2.3. Procedimento Metodológico

2.3.1. Cronograma da Pesquisa

A pesquisa foi executada em três etapas: (i) diagnóstico do problema de erosão costeira; (ii) elaboração e pré-teste do questionário; e, (iii) aplicação dos questionários para uma amostra de usuários.

Na primeira etapa, para entender melhor o problema de erosão da Praia do Icarai, a pesquisadora se fez presente nas reuniões sobre esta questão realizadas no mês de setembro de 2008. Nestas reuniões, estavam presentes moradores, comerciantes, visitantes e representantes da Associação de Moradores e Comerciantes da Praia do Icarai, representantes da Associação dos Bugueiros e Pescadores da Praia do Cumbuco, bem como autoridades da Secretaria de Turismo e Meio Ambiente de Caucaia. Nesta ocasião, levantou-se informações básicas para a execução da pesquisa e fez-se a identificação das categorias relevantes de usuários dos bens e serviços providos pela Praia do Icarai.

A segunda etapa consistiu da elaboração do questionário para três categorias de usuários, os quais foram testados previamente para identificação e corrigir as potenciais falhas existentes nos questionários. Durante o pré-teste, teve-se a oportunidade de avaliar todos os itens formulados do questionário, observando a dificuldade e nível de compreensão dos respondentes às informações providas. O pré-teste dos questionários foi realizado nos meses de agosto e setembro de 2009 para cada tipologia de usuário.

Finalmente, na terceira etapa, entre os dias 29 de outubro e 4 de novembro de 2009, os questionários foram aplicados a uma amostra abrangendo as categorias relevantes de usuários.

2.3.2. Instrumento Financeiro

Pelo fato da Praia do Icarai reunir usuários com os mais diversos propósitos (moradia, lazer, turismo, comércio, e práticas esportivas), os quais derivam valores de uso e não-uso, os questionários foram elaborados em função da categoria do usuário e das ferramentas econômica propostas para financiar projetos de controle de erosão de praia.

Neste sentido, foram considerados cinco tipos de usuários: (i) moradores, (ii) comerciantes (iii) excursionistas, (iv) surfistas, e (v) turistas; e três tipos de ferramentas econômicas: (i) Imposto Verde; (ii) Zona Verde; e (iii) Tarifa Verde. O Imposto Verde consiste em cobrar um valor anual adicional, além do que se paga de IPTU, dos proprietários de imóveis (comerciantes e moradores) da Praia do Icarai. A Zona Verde é uma taxa a ser cobrada pelos usuários motorizados (turistas, excursionistas e surfistas) durante os finais de semana, feriados e período de férias, em estacionamentos na Praia do Icarai. A Tarifa Verde é uma taxa adicional cobrada dos usuários (turistas, surfistas e excursionistas) da Praia do Icarai nos transportes coletivos e de turismo durante os finais de semana, feriados e período de férias. Esses instrumentos têm como objetivo arrecadar recursos financeiros para compor um fundo público, denominado de Fundo de Controle de Erosão de Praia – FUNCEP, que serviria para financiar os projetos de controle de erosão de praia na Praia do Icarai.

Esses instrumentos financeiros irão compor os três mercados hipotéticos objeto da análise de valoração contingente, descritos na seção a seguir.

2.3.3. Questionário

Foram elaborados três tipos de questionários, definidos em função do instrumento financeiro e tipos de usuários: (i) Imposto Verde sobre Proprietários de Imóveis; (ii) Zona Verde para Usuários de Estacionamento; (iii) Tarifa Verde para Usuários de Transporte Coletivos e Turísticos. O questionário teve como objetivo coletar dados e informações sobre o perfil demográfico dos usuários, formas de uso da praia, percepção sobre a qualidade dos bens e serviços da praia, disposição a pagar por melhoria da qualidade da praia, e atitudes com relação aos instrumentos financeiros propostos.

Para coletar essas informações, o questionário contém 25 questões, as quais foram divididas em quatro partes, como apresentado a seguir:

- **PARTE A – Informações Sobre o Entrevistado:** visa coletar as informações demográficas e socioeconômicas dos respondentes, tais como: nome, idade, estado civil, número de membros da família, fonte de renda, renda mensal individual e familiar, grau de escolaridade do entrevistado e das pessoas que contribuem com a renda familiar;
- **PARTE B – Informações Sobre o Valor de Paisagem:** visa coletar informações sobre as formas de uso da praia e a percepção dos respondentes sobre a qualidade dos bens e serviços da praia, bem como ações necessárias para solucionar seus problemas. Também são obtidas informações sobre as principais razões para frequentar esta praia;
- **PARTE C – Disposição a Pagar por Melhoria da Qualidade da Praia do Icarai:** envolve a descrição do mercado hipotético envolvendo a descrição do bem e serviços ambientais gerados pela Praia do Icarai, o instrumento financeiro para viabilizar as ações, e a questão de disposição a pagar solicitando um valor monetário;
- **PARTE D – Atitudes do Respondente com Relação ao Instrumento Financeiro:** seis questões do tipo escala de Likert, com cinco níveis de escolha (1-Discorda

fortemente; 2-Discorda; 3-Nem concorda, nem discorda; 4-Concorda; e, 5-Concorda fortemente), tratando sobre a efetividade do mecanismo, aumento da carga de impostos e taxas, efetividade das ações de controle de erosão, causa da erosão de praia, e atuação do poder público na solução do problema.

2.3.4. Amostragem

Esta pesquisa utilizou o método de amostragem não-probabilístico intencional por cota. Na abordagem não-probabilística não se conhece a probabilidade com que cada elemento da população é selecionado, ao contrário da amostragem probabilística ou aleatória. Na abordagem intencional, a amostra é feita com um propósito em mente, quase sempre buscando investigar um ou mais grupos pré-determinados na população. Neste estudo, optou-se pela amostragem não-proporcional por cota, feita através de uma seleção não-aleatória para atender a uma cota fixa de observações e especificando um número mínimo das unidades amostrais que se deseja em cada grupo.

Desta forma, foi possível aplicar 70 questionários, sendo assim distribuídos por categoria: 15 moradores, 15 comerciantes, 15 excursionistas, 15 surfistas, e 10 turistas. A escolha dos indivíduos foi feita de forma aleatória. No entanto, especificou-se o limite mínimo de 18 anos para responderem o questionário.

2.3.5. Estratégia de Análise

Os dados são analisados utilizando a estatística descritiva do perfil socioeconômicas dos usuários, de formas de uso e percepção da qualidade dos bens e serviços ambientais, bem como do valor econômico total, e atitudes dos respondentes com relação aos mecanismos, utilizando medidas de tendência central (média), de dispersão (desvio padrão), distribuição de frequência absoluta e relativa. Essas análises são feitas utilizando os seguintes softwares: Excel e SPSS versão 12.

O cálculo do excedente do consumidor baseado na disposição a pagar para garantir a melhoria na qualidade do bem ou serviço ambiental. O excedente do consumidor total corresponde à área abaixo da curva de disposição a pagar marginal. A curva de disposição a pagar marginal é construída colocando no eixo-x a frequência acumulada dos respondentes que estão dispostos a pagar por uma melhoria ambiental, e no eixo-y os valores das propostas pelo respondentes.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

3.1. Perfil Demográfico e Socioeconômico dos Respondentes

Das 70 pessoas entrevistadas, 41 eram do sexo masculino e 29 eram do sexo feminino, correspondendo a 58,5% e 41,4% do total. A faixa de idade com maior frequência para o total da amostra foi 21-30 anos (31,4%), seguida da faixa de 31-40 anos (28,5%) e da faixa de 41-50 anos (27,1%). Com relação ao estado civil, dentre os 70 respondentes, 26 são solteiros, representando um percentual de 37,1% do total; 17 são casados, com 24,3%; 16 possuem união estável, correspondendo a um percentual de

22,8%; 5 são divorciados, e outros 5 são separados, representando 7,1% cada; e apenas uma pessoa (1,4%) é viúvo(a). Referente ao número de filhos, observou-se que a maior frequência total ficou na categoria de nenhum filho, correspondendo a 45,7% do total de entrevistados. Com relação ao número de pessoas por domicílio, 41,4% dos entrevistados declaram que tinham 3 pessoas morando na mesma casa. Em seguida, aparecem 2 e 4 pessoas na residência, com percentual de 20% dos respondentes para ambas os itens. A pesquisa informou que 35 respondentes declararam que duas pessoas contribuem para a formação da renda familiar, o que corresponde a um total de 50% do total.

Sobre a fonte de renda dos respondentes e seus níveis de renda mensal e familiar, observou-se que mais da metade dos entrevistados possuem trabalho formal (com carteira assinada) como a principal atividade de fonte de renda familiar, representando 57,1%. Dentre todos os entrevistados, a maioria das pessoas, 25 pessoas ou 35,7%, declarou possuir renda mensal individual entre R\$ 461,00 e R\$ 920,00. Para a amostra como um todo, existe uma desigualdade na distribuição da renda individual, ou seja, 57,1% percebem menos de R\$ 1.380 por mês enquanto aproximadamente 43% dos respondentes recebem mais daquele valor, sendo que 25,7% deles recebem mais de R\$ 3.221 por mês. Isto demonstra que a Praia do Icarai é freqüentada por usuários das mais diversas classes de renda pessoal, o que é mais uma razão de mobilizar esforços para conservar a praia.

Com relação à renda familiar, verifica-se que a maioria das pessoas da amostra total, ou seja, 18,6% possuem renda familiar entre R\$ 1.380 e R\$ 2.300; em seguida, 14,3% das pessoas têm renda entre R\$ 921 e R\$ 1.380, o que pode ser considerado satisfatório, uma vez que corresponde, em média, a 3,5 salários mínimos. A mesma tendência de desigualdade na distribuição da renda observada entre os indivíduos também é observada na distribuição amostral da renda familiar.

Sobre o grau de escolaridade dos entrevistados, foi observado que dos 70 respondentes, todos possuíam no mínimo o ensino fundamental completo, sendo que 8 (11,4%) não tinham concluído o ensino médio e 23 (32,9%) haviam concluído. Dentre os respondentes, 21 (30%) possuíam o título de nível superior enquanto 13 (18,6%) pessoas não tinham concluído ainda. Finalmente, apenas 5 dos respondentes eram pós-graduados, correspondendo a 7,1% do total de entrevistados.

3.2. Formas de Uso e Preferência dos Usuários

A pesquisa informa a distribuição de frequência dos usuários quanto à frequência em que visitam a Praia do Icarai. Verifica-se que 17 respondentes declararam que raramente freqüentam a Praia do Icarai, correspondendo a 24,3% do total da amostra. Em seguida, aparece a frequência daqueles que freqüentam somente durante os fins de semana, com 22,9% do total.

A categoria de visita à Praia do Icarai do tipo raramente alcançou o maior percentual (24,3%) na amostra agregada envolvendo todos os usuários. Isto foi determinado pelo fato de todos os turistas terem escolhido esta opção para expressar sua frequência de visita à praia. A segunda resposta mais freqüente foi a visita somente nos finais de semana, opção escolhida por 22,9% dos respondentes. A terceira opção mais escolhida foi a mais de duas vezes por semana (20%). A quarta opção mais escolhida foi a diariamente (14,3%).

Dentre as principais razões para os usuários frequentarem a Praia do Icarai, destacaram - se o laser, a qualidade de vida, proximidade da residência, local onde trabalham e a prática do esporte.

Outras razões que motivam os usuários foram, tranquilidade do lugar, fácil acesso, turismo e visitar amigos residentes. Deve-se destacar que essas experiências têm seus benefícios reduzidos à medida que a qualidade da praia declina, pois a qualidade dos bens e serviços ambientais é condicionante de tais experiências.

A avaliação que os usuários fazem quanto à qualidade da principal atividade desempenhada por eles na Praia do Icarai, demonstrou que a moradia é boa para 66,7% e ótima para 33,3% deles; o comércio varia entre boa, regular e ruim, com igual percentual cada (33,3%); a recreação dos excursionistas, igualmente como o esporte dos surfistas, variou entre ruim (6,7%), regular (26,7%) e boa (66,7%); e o turismo se mostrou ruim e regular, para 70% e 30% dos turistas, respectivamente. No geral, as experiências dos usuários se mostraram ruins para 20% dos respondentes, regular para 25,7%, boa para 47,1%, e ótima para 7,1% deles. Portanto, segundo a percepção dos usuários, a Praia do Icarai oferece experiências que variam entre boa e regular, com baixa apreciação para experiências ótimas. É importante ressaltar que o turismo na Praia do Icarai, vem passando por um grave processo de transferência de visitantes para outras praias menos impactadas pela erosão.

No intuito de identificar prioridades que possam orientar programas e projetos governamentais visando melhorar a qualidade das experiências na Praia do Icarai, foi solicitado que os respondentes expressassem sua opção quanto a importância de solucionar os problemas de lixo, entulho, infra-estrutura, segurança e erosão de praia que possam estar ocorrendo na Praia do Icarai. O grau de importância atribuído a estes potenciais problemas era representado numa escala de 1, referente ao valor “sem importância”, e aumentava gradativamente até o 5, referente ao valor “muito importante”.

Em termos totais, a média dos escores para todos os itens de problemas foi 5, correspondendo a muito importante. Desta forma, pode-se afirmar que os usuários da Praia de Icarai reconhecem que a qualidade das experiências da praia são afetados pelos problemas listados de forma significativa.

Com relação ao grau de importância dos atrativos da Praia do Icarai para os usuários, apresentados na Tabela 9, de uma forma geral, os que apresentaram escore máximo (5) foram: proximidade de Fortaleza, lazer, segurança e qualidade de vida. Os usuários atribuíram escore 4 (importante) para a facilidade de acesso, prática de esporte e 3 (importância mediana) para a beleza natural. A realização de eventos na praia foi o atrativo que assumiu o escore mais baixo (1), correspondendo ao grau sem importância. Vale ressaltar que com relação à prática de esportes na Praia do Icarai, o surf é a principal atividade esportiva desenvolvida no Icarai, revelando atletas mundiais e sediando campeonatos que geram renda e reconhecimento local.

Solicitados para avaliar o grau de importância das melhorias necessárias na Praia do Icarai, os respondentes atribuíram escore máximo (5, muito importante) para a melhoria na urbanização, conservação ambiental e gerenciamento costeiro. A melhoria nos transportes foi considerada entre importante e muito importante obtendo media de 4,5 no grau de importância, seguido pela melhoria na segurança, que recebeu média importante por ação a ser aplicada na Praia do Icarai.

3.3. Análise da Disposição a Pagar para os Instrumentos Financeiros

Os resultados da Valoração de Contingente para os instrumentos financeiros mostram que dos 70 entrevistados, 68 pessoas (97,1%) estariam dispostas a contribuir para o Fundo de Controle de Erosão de Praia (FUNCEP), mediante a um imposto adicional no pagamento anual do IPTU, cobrança de estacionamentos e acréscimo na tarifa de transportes coletivos. Dois respondentes que declararam não estar dispostos a pagar foram um excursionista e um turista. O excursionista alegou não poder contribuir com o imposto adicional por possuir uma renda baixa (entre R\$ 231 e R\$ 460). O turista por não ser freqüentadores da Praia do Icarai, isentando-se de contribuir financeiramente para o controle de erosão costeira neste local.

3.3.1. Disposição a Pagar para o Imposto Verde

Os resultados da Valoração de Contingente para o Imposto Verde mostram que 100% desta categoria estariam disposta a contribuir para o Fundo de Controle de Erosão de Praia (FUNCEP), mediante o pagamento de um imposto adicional, além do que pagam de IPTU, pelos proprietários de imóveis da Praia do Icarai, portanto, restritos aos moradores e comerciantes.

A programação de disposição a pagar marginal (DAPMa) para o Imposto Verde, mostrada na Tabela 1, relaciona a DAPMa à freqüência de respondentes que manifestaram tais valores. Observa-se que 4 moradores estariam dispostos a pagar R\$20 por ano, correspondendo a 26,7% do total de moradores. Entre os comerciantes, dois valores obtiveram maior freqüência, R\$100 e R\$150, correspondendo a 20% do total de comerciantes para cada valor. Em termos agregados, a DAPMa mais freqüente foram os valores: R\$20, R\$30, e R\$150, para aproximadamente 40% dos moradores e comerciantes.

Tabela 1 – Disposição a pagar marginal para o Imposto Verde pelos Usuários da Praia do Icarai, Caucaia-CE .

Valor (R\$1,00)	Morador		Comerciante		Total	
	N	%	N	%	N	%
5	2	13,3	0	0,0	2	6,6
15	1	6,7	2	13,3	3	10,0
20	4	26,7	0	0,0	4	13,3
30	2	13,3	2	13,3	4	13,3
35	1	6,7	1	6,7	2	6,6
50	1	6,7	2	13,3	3	10,0
70	2	13,3	0	0,0	2	6,6
80	0	0,0	2	13,3	2	6,6
100	0	0,0	3	20,0	3	10,0
120	1	6,7	0	0,0	1	3,3
150	1	6,7	3	20,0	4	13,3
Total	15	100	15	100,0	30	100,0

Fonte: Dados da Pesquisa (2009).

A DAPMa média para as categorias de morador, comerciante e total é, respectivamente, R\$ 44,00, R\$ 75,67 e R\$ 59,83, o que evidencia que os comerciantes, em termos médios, estão dispostos a pagar valores maiores na forma de imposto devido uma grande parte dos estabelecimentos comerciais estarem na zona de impacto da erosão costeira, necessitando de uma ação imediata de controle de erosão da Praia do Icaraí.

A curva de disposição a pagar marginal para o Imposto Verde é apresentada no Gráfico 1. A área abaixo da curva é a medida de Excedente do Consumo Total (ECT) que representa os benefícios obtidos pelos usuários referentes às melhorias no fluxo de bens e serviços ambientais, que refletem a qualidade da praia, depois de executados os projetos de controle de erosão da Praia do Icaraí. Desta forma, o ECT para os 30 respondentes que contribuíram com o Imposto Verde foi de R\$1.795,00 ou, em termos per capita, R\$59,8 por ano (Excedente do Consumidor Médio, ECMe).

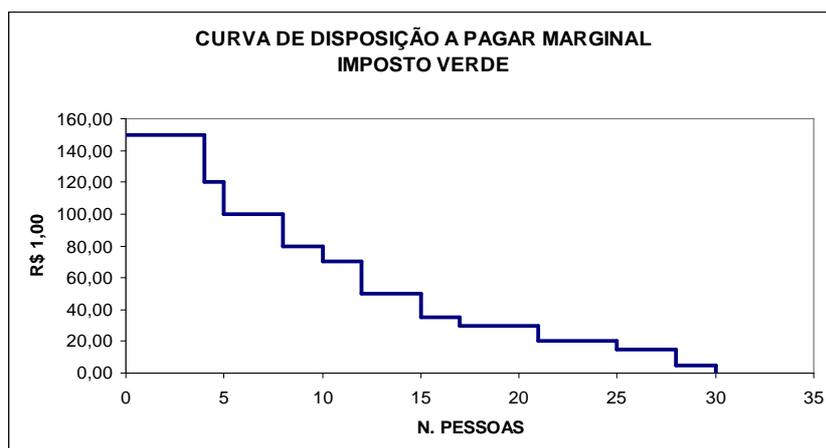


Gráfico 1 – Curva de disposição a pagar marginal para o Imposto Verde.

O valor médio do ECMe pode ser usado para estimar o ECT da população de moradores e comerciantes na Praia do Icaraí. Considerando, segundo dados da Secretaria de Finanças de Caucaia, 2009, que existem 6.942 habitações na Praia do Icaraí, o ECT médio para esta categoria de contribuintes é de R\$ 415.131 por ano, obtido multiplicando-se o ECMe pelo número de habitações na Praia do Icaraí.

3.3.2. Disposição a Pagar para o Estacionamento Zona Verde

Este instrumento financeiro foi aplicado aos surfistas e turistas. De acordo com a Tabela 2, 8 surfistas estavam dispostos a pagar R\$1,00 no estacionamento zona verde, correspondendo 53,3% do total deste grupo. Entre os turistas, a maior frequência foi de 50% para o valor de R\$5,00 por permanência no estacionamento zona verde.

Tabela 2 - Disposição a pagar marginal para o Estacionamento Zona

Verde pelos Usuários da Praia do Icaraí, Caucaia-CE.

Valor (R\$1,00)	Surfista		Turista		Total	
	N	%	N	%	N	%
0	0	0	1	10	1	4
1	8	53,3	0	0	8	32
2	4	26,7	3	30	7	28
3	1	6,7	1	10	2	8
4	1	6,7	0	0	1	4
5	1	6,7	5	50	6	24
TOTAL	15	100	10	100	25	100

Fonte: Dados da Pesquisa (2009).

Em termos agregados, as maiores freqüência de disposições a pagar pelo estacionamento zona verde foram R\$1,00 com 32% dos valores, R\$2,00 com 28% e R\$5,00 com 24% dos respondentes nesta categoria. A DAPMe para este mecanismo foram: R\$1,87 para os surfistas; R\$3,40 para os turistas; e R\$2,48 para o total de respondentes desta categoria.

A curva de disposição a pagar marginal para o Estacionamento Zona Verde é apresentado no Gráfico 2. Da mesma forma como feito para o Imposto Verde, o ECT para este mecanismo é estimado em R\$62,00 ou R\$2,50 por pessoa deste grupo, que corresponde ao ECMe.

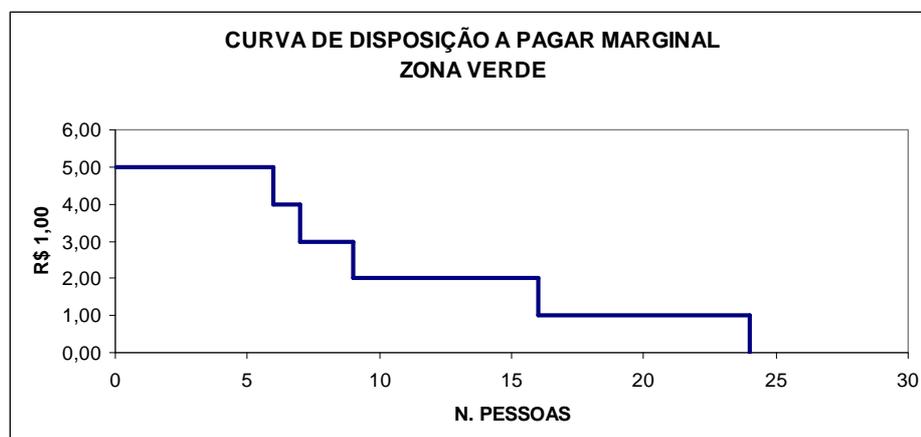


Gráfico 2 – Curva de disposição a pagar pelo Estacionamento Zona Verde.

Considerando que o Estacionamento Zona Verde é cobrado nos finais de semana (96 dias/ano), feriados (25 dias/ano) e período de férias escolares (70 dias/ano), totalizando 191 dias/ano, dos usuários que visitam a Praia do Icaraí motorizados (ônibus de turismo, carro, moto ou similar), o ECT é estimado fazendo-se a multiplicação dos seguintes parâmetros: ECMe de R\$2,50 por pessoa; número de usuários motorizados por dia (estimado em 2.000 pessoas/dia) durante o período de finais de semana, feriados e férias escolares; e número de dias especificados para fazer a cobrança do EZV (191dias/ano).

Portanto, o ECT médio dos surfistas e turistas com permanência no Estacionamento Zona Verde na Praia do Icaraí é estimado em R\$955.000,00/ano.

3.3.3. Disposição a Pagar para a Tarifa Verde

Este instrumento é aplicado aos usuários que utilizam transportes coletivos para visitar a Praia do Icaraí, principalmente excursionistas. A Tabela 3 que apresenta a disposição a pagar por Tarifa Verde mostra que 6 excursionistas estariam dispostos a pagar R\$1,00 de tarifa adicional para contribuir no FUCEP, corresponde do a 40% do total de excursionistas. A maior frequência de valores ficou compreendida entre R\$0,50 e R\$2,00, abrangendo 86,7% dos valores. A DAPMe, que variou entre R\$0,00 a R\$5,00, obteve média de R\$1,37.

Tabela 3 - Disposição a pagar marginal para a Tarifa Verde na Praia do Icaraí, Caucaia-CE.

Valor (R\$)	Banhistas	
	N	%
0,00	1	6,7
0,50	3	20,0
1,00	6	40,0
2,00	4	26,7
5,00	1	6,7
TOTAL	15	100,0

Fonte: Dados da Pesquisa (2009).

A curva de disposição a pagar marginal para a Tarifa Verde é apresentado no Gráfico 3. A ECT para este mecanismo, como feito nos instrumentos anteriores, é estimado em R\$20,50, que dividido pelo número de pessoas neste grupo dá a DAPMe de R\$1,37 por excursionista.

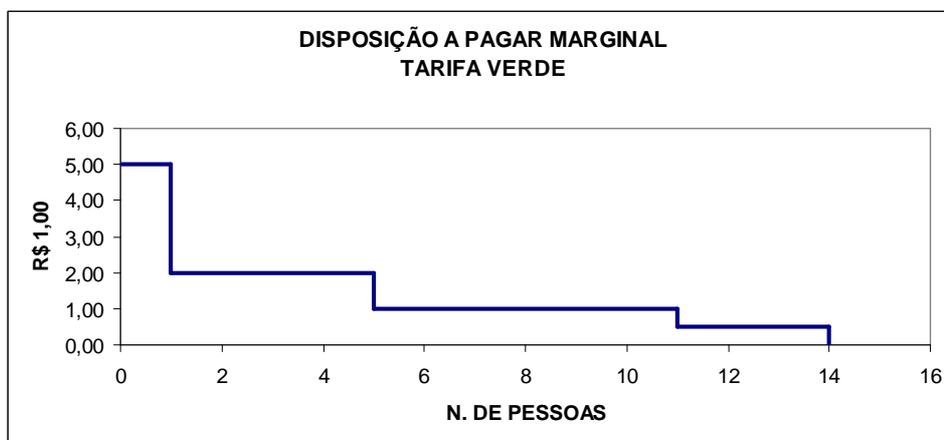


Gráfico 3 – Curva de disposição a pagar marginal da Tarifa Verde

Considere que a Tarifa Verde é aplicada nos finais de semana (96dias/ano), feriados (25dias/ano) e período de férias escolares (70dias/ano), totalizando 191dias/ano, e que o total de excursionistas por dia utilizando transporte coletivo para se deslocar para a Praia de Icarai foi estimado em 1.000 pessoas/dia. Portanto, multiplicando a DAPMe (R\$1,37) pelo número de dias efetivos para aplicação da tarifa (191dias/ano) e pelo número de usuários de transporte coletivo (1.000) obtém-se um ECT médio dos excursionistas para Tarifa Verde equivalente a R\$191.000,00/ano.

3.3.4. Fundo de Controle de Erosão da Praia do Icarai

A Tabela 4 resume os resultados dos parâmetros que compõem os instrumentos de financiamento do Fundo de Controle de Erosão de Praia (FUNCEP) para a Praia do Icarai. O Excedente do Consumidor Total do FUNCEP resultante da soma dos ECT dos instrumentos totalizou R\$ 1.877,50. Em termos de ECT médio da população de usuários da Praia do Icarai, estimados pela soma dos ECT médios dos instrumentos, foi de R\$ 1.561.131,00.

Tabela 4 – Parâmetros dos instrumentos financeiros para o FUNCEP na Praia do Icarai, Caucaia-CE.

Instrumento	DAPMa médio (R\$)	ECT (R\$)	ECMe (R\$/pessoa)	ECT médio da população (R\$/ano)
Imposto Verde	59,83	1.795,00	59,80	415.131,00
Estac. Zona Verde	2,48	62,00	2,50	955.000,00
Tarifa Verde	1,37	20,50	1,37	191.000,00
TOTAL	-	1.877,50	-	1.561.131,00

Fonte: Dados da pesquisa (2009).

Considerando que os investimentos para controlar a erosão na Praia de Icarai estão orçados em torno de R\$ 30 milhões, o valor arrecadado pelo FUNCEP em um ano é insuficiente para resolver o problema da Praia do Icarai de forma imediata. Porém, o FUNCEP é um instrumento financeiro útil para financiar ações preventivas e assim evite as consequências desastrosas da erosão como vem acontecendo na Praia do Icarai. Por outro lado, um fundo desta natureza aplicado para a zona costeira como um todo arrecadaria os recursos financeiros necessários, não apenas para solucionar o problema da Praia do Icarai, como também as que vêm evoluindo nas outras praias, além de permitir adotar medidas preventivas.

4. CONCLUSÃO

Com base nos resultados desta pesquisa, pode-se apontar que há disposição a pagar para que ocorra a execução de projetos de controle de erosão para recuperação da Praia do Icarai, fato confirmado, principalmente, pela diferença nos valores encontrada, com 97% dos entrevistados dispostos a contribuir com o FUNDO DE CONTROLE DE EROSAO DE PRAIAS – FUNCEP.

Os resultados mostraram um valor total de R\$ 1.561.031,60/ano. Esta estimativa indica quanto os usuários obtêm benefícios do fluxo de bens e serviços providos pela Praia do Icarai. Em termos de política pública, pode-se inferir que esse seria um valor econômico total baixo a ser destinado para projetos de gerenciamento costeiro, pois, segundo uma matéria publicada no jornal Diário do Nordeste (04/09/2009), há o Plano Plurianual do Orçamento da União (2008 – 2011), que está assegurado por meio da emenda do deputado Federal Jose Gerardo Arruda valores milionários para obras deste porte. A Prefeitura Municipal de Caucaia orçamentou valores que ultrapassam R\$ 30 milhões para a efetivação de projetos de controle de erosão na Praia do Icarai.

Sobre o Cenário Hipotético deste trabalho, recomenda-se que a metodologia de arrecadação do FUNDO DE CONTROLE DE EROSAO DE PRAIAS - FUNCEP, proposto neste trabalho, seja uma proposta de ação conjunta entre municípios litorâneos, visto que uma ação local é mínima para a realização de propostas de controle erosivo, uma problemática que atinge todo o litoral do Estado.

Considerando as discussões apresentadas, este estudo contribui com uma análise, a partir de um método de valoração econômica ambiental, como forma de suporte à conservação dos recursos naturais da Praia do Icarai, gerando informações úteis que possam contribuir com planos de gerenciamento e revitalização dessa área.

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

MOTTA, R. S. **Manual de Valoração Econômica de Recursos Ambientais**. Brasília: Ministério do meio Ambiente, dos Recursos Hídricos e da natureza Legal. 1998. 216p.

MOTA, J. A. **O Valor da Natureza: economia e política dos recursos naturais**. 1º Ed. São Paulo. Espaço e Tempo, 2001. p.200.



MATA, H.T.C.; DAMACENO, J.J.; SOUZA, P.M.; PONCIANO, N.J. **Breves Reflexões sobre o Valor e o Meio Ambiente nos Sentimentos Morais e na Riqueza das Nações.** VII Encontro da Sociedade Brasileira de Economia Ecológica. Fortaleza, 28 a 30 de novembro de 2007. Disponível em: www.ecoeco.org.br/.../vii.../breves_reflexoes_sobre_o_valor.pdf. Acessado em: 23 de agosto de 2009.

ORTIZ, R. A. **Valoração Econômica Ambiental.** In: Peter May, Maria Cecília Lustosa, Valéria da Vinha (org.). *Economia do Meio Ambiente: teoria e prática*. 3ª reimpressão. Rio de Janeiro. Elsevier, 2003. Pags. 81-89.

LIMA, S. F. **Modelagem Numérica da Evolução da Linha de Costa das Praias Localizadas a Oeste da Cidade de Fortaleza, Ceará:** Trecho Compreendido Entre o Rio Ceará e a Praia do Cumbuco. 2002. Dissertação (mestrado) - UFRGS

MUEHE, D. (org.) (2006) – *Erosão e Progradação do Litoral Brasileiro*. 476p, MMA - Ministério do Meio Ambiente e Amazônia Legal, Brasília, DF, Brasil. (ISBN 85- 7738-028-9)

VALENTINI, E., ROSMAN, P.C.C., 1992. **Erosão Costeira em Fortaleza.** Revista Brasileira de Engenharia, Vol 10, No. 1, pp. 19 – 36.

FINCO, M. V. A. **Valoração Econômica de Zonas Costeiras: O Método de Valoração Contingente Aplicado ao Litoral do Rio Grande do Sul.** Rio Grande, 2004. Dissertação (mestrado) – UFRGS

BRAGA, P.L.S. **Valoração Contingente – Estudo de Caso: Estação Ecológica do Taim.** Rio Grande, 2006. Monografia (graduação). Ciências Econômicas / FURG.

BRAGA, P.L.S. **Aplicação do Método de Valoração Contingente no Parque Nacional da Lagoa dos Peixes, RS, Brasil.** Rio Grande, 2004. Ciências Econômicas / FURG.

MAIA, A. G. **Valoração dos Recursos Ambientais.** Campinas, 2002. 131p. Dissertação (mestrado). Instituto de Economia / UNICAMP.

SILVA, R. G. **Valoração Contingente do Parque "Chico Mendes": uma Aplicação Probabilística do Método Referendum com bidding games** Revista de Economia e Sociologia Rural, Vol. 42, No4. Brasília. Oct./Dec. 2004.