

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO
CENTRO DE CIÊNCIAS SOCIAIS APLICADAS
DEPARTAMENTO DE ECONOMIA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ECONOMIA**

GUILHERME NUNES MARTINS

**Três ensaios sobre ativos ambientais e gastos com recreação
Influência da localização, impacto no bem-estar e decisão locacional ótima**

**Recife
2014**

GUILHERME NUNES MARTINS

Três ensaios sobre ativos ambientais e gastos com recreação
Influência da localização, impacto no bem-estar e decisão locacional ótima

Tese apresentada como requisito parcial
para obtenção do título de Doutor em
Economia pelo Programa de Pós-Graduação
em Economia da Universidade Federal de
Pernambuco (PIMES/UFPE).

Orientadora: Tatiane Almeida de Menezes
Coorientadora: Andrea Sales S de A Melo

Recife
2014

Catálogo na Fonte
Bibliotecária Ângela de Fátima Correia Simões, CRB4-773

M381t

Martins, Guilherme Nunes

Três ensaios sobre ativos ambientais e gastos com recreação: influência da localização, impacto no Bem-estar e decisão locacional ótima / Guilherme Nunes Martins. - Recife : O Autor, 2014.

98 folhas : il. 30 cm.

Orientadora: Profa. Dra. Tatiane Almeida de Menezes e Co-orientadora Profa. Dra. Andrea Sales Soares de Azevedo Melo.

Tese (Doutorado em Economia) – Universidade Federal de Pernambuco, CCSA, 2014.

Inclui referências.

1. Gastos com recreação. 2. Ativos ambientais. 3. Modelos hierárquicos linear. 4. Bem-estar econômico. 5. Análise custo-benefício. I. Menezes, Tatiane Almeida de (Orientador). II. Melo, Andrea Sales Soares de Azevedo (Co-orientadora). III. Título.

330.1 CDD (22.ed.)

UFPE (CSA 2014 – 037)

UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO
CENTRO DE CIÊNCIAS SOCIAIS APLICADAS
DEPARTAMENTO DE ECONOMIA
PIMES/PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ECONOMIA

PARECER DA COMISSÃO EXAMINADORA DE DEFESA DE TESE DO DOUTORADO
EM ECONOMIA DE:

GUILHERME NUNES MARTINS

A Comissão Examinadora composta pelos professores abaixo, sob a presidência do primeiro, considera o Candidato Guilherme Nunes Martins **APROVADO**.

Recife, 10/03/2014.

Prof^a. Dr^a. Tatiane Almeida de Menezes
Orientadora

Prof. Dr. Yony de Sá Barreto Sampaio
Examinador Interno

Prof^a. Dr^a. Andrea Sales Soares de Melo
Co-orientadora e Examinador Interno

Prof^a. Dr^a. Cristiane Soares de Mesquita
Examinador Externo/UFRPE

Prof. Dr. André de Souza Melo
Examinador Externo/UFRPE

Dedico este trabalho aos meus três filhos, João Guilherme, Júlio e José Henrique, meus amigos incondicionais, corajosos e surpreendentes, apesar das faltas, espero que um dia compreendam a razão dos meus esforços; a minha esposa Angelina, minha companheira nesta caminhada há mais de 15 anos, presente nos momentos bons e ruins, segura, carinhosa e amorosa, incentivadora, razão que me faz querer continuar a crescer; a minha mãe Izabel, responsável por tudo que sou hoje, uma pequena mulher na estatura, mas uma grande guerreira nas atitudes, suporte de minhas empreitadas, estimuladora de meus projetos, minha fã número um, meu motivo para vencer; aos demais membros de minha família; e por último a todas as pessoas que acreditaram nesse sonho de menino do Alto José do Pinho, de crescer, vencer e virar doutor.

AGRADECIMENTOS

Agradeço a Deus primeiramente pelas graças, misericórdias e bênçãos recebidas durante essa jornada. Ele cuidou, supriu e providenciou tudo para facilitar a confecção deste trabalho. Minhas orações foram ouvidas. Aprendi que Ele é grande e forte, que Ele é pai, por isso, sempre me senti amparado, nunca só. Apesar dos medos em alguns momentos, sempre acreditei numa saída. Minha admiração e respeito pela força para prosseguir o meu caminho;

Agradeço também a Ele, Senhor supremo, Criador da humanidade, pelo privilégio e a honra de ter convivido com pessoas amigas e companheiras que completaram minha satisfação durante o período que estive no PIMES/UFPE. Desta forma sou muito grato também:

Aos professores Francisco Ramos, Andrea Melo, João Policarpo Rodrigues Lima e Roberto Alves de Lima pelas cartas de recomendação, confiança e estímulo durante o curso que durou quase seis anos, obrigado pela participação na transformação das dúvidas e insegurança em alegria e realização.

À amiga em especial, Maria Fernanda Gatto, pelo incentivo, pela confiança, pela ajuda, pela luz que acendeu em minha vida ao me convencer de minha capacidade para fazer o mestrado e assim me apresentar o magistério superior como um novo horizonte.

Às professoras Tatiane Almeida de Menezes e mais uma vez a Andréa Sales Soares de Azevedo Melo pela confiança desde o projeto de tese, também pela simplicidade, crédito e profissionalismo que conduziram este trabalho. Obrigado pela inspiração, orientação segura e principalmente por manterem abertas as portas de suas salas para esclarecer dúvidas e apontar soluções. Além disso, por terem dispensado momentos preciosos de seus tempos livres para acertar os detalhes deste trabalho, mostrando com isso um espírito cooperativo e de camaradagem que fez aumentar ainda mais o meu reconhecimento e admiração por elas.

Ao professor Yony Sampaio por quem tenho grande admiração e respeito há mais de 15 anos, quando tive minhas primeiras aulas de microeconomia. Muito obrigado pelo exemplo de profissional e ser humano.

Aos demais professores do Departamento de Economia da UFPE, dentre eles, Alexandre Stanford, Márcia Alcoforado, Ana Katarina, Tiago Cavalcanti, Hermínio Souza, Oswaldo Sarmento, Ricardo Chaves, Álvaro Berrantes, Nelson Paes pelos ensinamentos e apoio constante. O bom relacionamento foi decisivo durante o curso.

Aos professores André Melo e Cristiane Mesquita, ambos da Universidade Federal Rural de Pernambuco, membros da banca, pelas contribuições ao trabalho.

A Patrícia, Jackeline e Arleide que fazem parte do time vencedor da secretaria do PIMES, também a Denise, que já fez parte desse time, pelas enormes colaboração, paciência e compreensão prestadas durante o curso. Com elas vi como é importante a missão daqueles que trabalham nos bastidores, fazendo acontecer sem aparecer, tenho certeza que sem elas muitas atividades deixariam a desejar.

Aos amigos Josemar (*in memoria*), Luiz Honorato, Wellington Justo, Maurício Assuero, Monaliza Ferreira, Priscila, Rachel Almeida, Verônica Araújo, Isabella Frota, Lucilena Castanheira, Alessandra Cezário, Amanda Aires, Poema Isis, Felipe Souza, Karlos Arcanjo, Diego Firmino, Igor Ézio, Natasha Falcão, Pollyana Jucá, pela amizade, dedicação e entusiasmo, meu respeito e gratidão a quem foi minha segunda família.

Aos amigos do 5º Centro de Telemática de Área (5º CTA), organização militar do Exército Brasileiro, localizada no bairro do Curado, Oficiais e Praças, especialmente aos Coronéis Almir Mendes da Silva, Alairton Almeida Callai e Sebastião Medeiros de Oliveira e aos tenentes Cecílio Claudiano Yegros Aranda e Luiz Carlos Adorno, pelo incentivo e apoio.

Ao pessoal do Escritório do IBGE na cidade do Recife que tornou possível o georeferenciamento dos setores censitários da POF, em especial a Técnica em Informação Geográfica e Estatística Auricélia Andrada, coordenadora da pesquisa em Pernambuco.

A minha mãe, Izabel, pelo exemplo de trabalho e perseverança, que me fez aprender a viver com dignidade, simplicidade e honestidade, temente a Deus, pois Ele é o princípio.

Aos meus filhos, João, Júlio e José, pelo sorriso e carinho quando eu chegava em casa cansado, sinto não ter tido tanto tempo para eles neste período de luta.

A minha esposa e amiga, Angelina, a quem credito grande parte do sucesso alcançado, pela escolha por Recife, deixando Manaus para trás. Não tem como agradecer, sem ela – meu eterno amor, não teria chegado até aqui sozinho.

A CNPq pela ajuda financeira.

Até aqui nos ajudou o Senhor e por isso estamos felizes.

*Deus perdoa sempre,
Os homens raramente,
A natureza nunca.
(Autor Desconhecido)*

RESUMO

O presente trabalho estuda a relação existente entre ativos ambientais e os gastos com recreação das famílias na cidade de Recife/PE em três ensaios que partem da crença de que esses gastos podem revelar as preferências das famílias recifenses pela praia e pelo parque. O primeiro ensaio teve o objetivo de analisar empiricamente a influência da localização de ativos ambientais nos gastos com recreação das famílias da cidade do Recife. Para isso foi estimada a função gastos com recreação das famílias recifenses a partir dos microdados da Pesquisa de Orçamento Familiar (POF) 2008-2009, do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), de acordo com um Modelo Hierárquico Linear (MHL) de dois níveis, em que o primeiro nível foi controlado por características dos domicílios entrevistados pelo IBGE e o segundo nível, por particularidades dos setores em que esses domicílios familiares estavam localizadas. A influência foi analisada graças ao georeferenciamento dos domicílios das famílias e dos ativos ambientais que possibilitaram a obtenção das distâncias entre eles. Os resultados mostraram que as famílias que moraram próximo dos ativos ambientais considerados no trabalho (as praias do Pina e de Boa Viagem, os parques e as praças da cidade do Recife) tem menores gastos com recreação em relação as demais. O segundo ensaio dá continuidade ao estudo iniciado no primeiro e teve o objetivo de medir o impacto no bem-estar da família de se aproximar e/ou se distanciar de um ativo ambiental. Para isso foram estimados os gastos com recreação das 384 famílias constantes da amostra da POF do IBGE, a partir da função resultante do primeiro ensaio, considerando a possibilidade de aproximação e distanciamento dessas famílias da praia e do parque separadamente para as faixas de 100, 500, 1.000 e 5.000 metros. Os resultados mostraram a ocorrência de um impacto positivo na aproximação da família ao ativo ambiental e um impacto negativo no distanciamento da praia e do parque com taxas de variação exponencial de 1,5% para o parque e de 2,7% para praia a cada 100 metros. O terceiro e último ensaio complementa os dois textos iniciais porque teve o objetivo de apontar a localização ótima para implementação de uma política inclusiva de recreação através da construção de equipamentos de lazer pela Prefeitura da Cidade do Recife (PCR) com base nos resultados de uma análise benefício custo. Para isso foram consideradas as localizações de quatro áreas verdes livres com potencial para construção de um equipamento que possibilite a pratica de atividades de recreação e desfrute de sua beleza (5 hectares). A partir daí foram estimados os benefícios de uma possível utilização do local através dos excedentes compensatórios gerados pelo parque que foram somados por setor e por fim ordenadas as alternativas de acordo com a magnitude dos benefícios gerados. Também foi realizado uma análise de sensibilidade dos resultados a mudanças na taxas de desconto e populacional. Os resultados apontaram para o local em que cerca de 49% da população é beneficiada, com benefícios esperados de aproximadamente R\$ 40,4 milhões anuais.

Palavras-Chave: Gastos com Recreação; Ativos Ambientais; Modelos Hierárquicos Linear; Bem Estar Econômico; Análise Custo Benefício.

ABSTRACT

This paper studies the relationship between environmental assets and spending on recreation of families from Recife/PE in three essays that depart from the belief that these outgoing may reveal the preferences of recifenses families to the beach and to the park. The first essay aimed to empirically analyze the influence of the localization of environmental assets in spending on recreation of families in the city of Recife. For that was estimate spending on recreation function of these families based on micro data from the Household Budget Survey (POF) from years 2008 and 2009, of the Brazilian Institute of Geography and Statistics (IBGE), and according to a two levels Hierarchical Linear Model (HLM), where the first level was controlled by characteristics of households surveyed by the IBGE and the second level by the particularities of these sectors in which family homes were located. The influence was analyzed through the locational information of the households of families and environmental assets that enabled obtaining the distances between them. The results showed that families who lived near the environmental assets considered in the work (Boa Viagem and Pina beaches and parks and squares of the city of Recife) has reduced spending on recreation in compared to other. The second essay continues the study begun in the first and aimed to measure the impact on the welfare of the family to get closer or outlying (distance) of an environmental asset. For that spending on recreation of the 384 households in the POF/IBGE sample, the function resulting from the first trial were estimated considering the possibility of to approach and to distance these families from the beach and park separately for the ranges of 100, 500, 1,000 and 5,000 meters. The results showed the occurrence of a positive impact when the family get closer to the environmental asset and a negative impact when the family moves away from the beach and park with exponential rates of variation of 1.5 % for the park and 2.7 % for the beach for each 100 meters. The third and final essay complements the previous texts because it had the objective of identifying the optimal location for implementing a policy of inclusive recreation by building leisure facilities to people by the City of Recife Prefecture (PCR) using cost benefit analysis. For this was considered the localizations of four free green areas with the potential to build a device that allows the practice of recreational activities and enjoy their beauty and amenities (minimum 5 hectares). The benefits of a possible use of the free green area were estimated by the compensatory surplus generated by the park that were added by sector. Finally the alternatives are ordering according to the magnitude of the benefits. A sensitivity analysis of the results was performed by the changes in discount and population rates. The results pointed to the place where about 49% of the population is benefited, with expected annual benefits R\$ 40.4 million approximately.

Keywords: Recreation Expenditures; Environmental Assets; Hierarchical Linear Models; Welfare State; and Cost Benefit Analysis.

LISTA DE FIGURAS

Figura 2.1 – Distribuição da renda média na cidade do Recife por setor censitário	26
Figura 2.2 – Estrutura dos Dados da POF – IBGE.....	28
Figura 2.3 – Categorias de gastos da POF (Em % dos gastos totais médios)	40
Figura 2.4 – Distribuição espacial dos setores da POF, praças e praia	40
Figura 3.1 – Funções estimadas para gastos com recreação (aproximação)	62
Figura 3.2 – Funções estimadas para gastos com recreação (Distanciamento).....	64
Figura 4.1 – Investimento em infraestrutura verde.....	71
Figura 4.2 – Alternativas de construção de parques	87

LISTA DE QUADROS

Quadro 2.1 – Variáveis explicativas do nível 1 – Características do chefe domicílio	35
Quadro 2.2 – Variáveis explicativas do nível 1 – Características do domicílio	36
Quadro 3.1 – Variações e excedentes hicksianos	53
Quadro 3.2 – Interpretações das medidas de bem estar	56
Quadro 3.3 – Variáveis para estimação dos gastos com recreação	59
Quadro 4.1 – Variáveis para estimação dos novos gastos com recreação	85

LISTA DE TABELAS

Tabela 2.1 – Análise descritiva dos dados de 384 observações	38
Tabela 2.2 – Resultados dos modelos hierárquicos lineares estimados	41
Tabela 2.3 – ICC dos diferentes gastos das famílias POF 2008-2009	43
Tabela 2.4 – Resultado dos Testes.....	44
Tabela 3.1 – Gastos com recreação em função da distância a praia – Em R\$/ano.....	61
Tabela 3.2 – Gastos com recreação em função da distância ao parque – Em R\$/ano.....	62
Tabela 3.3 – Gastos com recreação em função da distância a praia – em R\$/ano	63
Tabela 3.4 – Gastos com recreação em função da distância ao parque – em R\$/ano	63
Tabela 4.1 – Variáveis utilizadas para estimar os novos gastos com recreação.....	86
Tabela 4.2 – Excedentes compensatórios das alternativas	88
Tabela 4.3 – Ordenação por ECH – Em (R\$).....	89
Tabela 4.4 – Atualização do ECH e sensibilidade	89

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ACB	Análise Custo Benefício
Alt (alt)	Alternativa
B/G	Relação Benefício Custo
CR	Critério do Referendo
CTA	Custo Total Ambiental
DAP	Disposição A Pagar
DAR	Disposição A Receber
DH	Demanda de Hicks ou Hicksiana
DM	Demanda de Marshall ou Marshaliana
ECM	Excedente do Consumidor de Marshall
EC (ECH)	Excedente Compensatório de Hicks
EE (EEH)	Excedente Equivalente de Hicks
Eq. (eq.)	Equação
FDC	Função Despesa Condicionada
FDR	Função Despesa Restrita
FID	Função Indireta de Dispêndio
FIU (FIUC)	Função Indireta de Utilidade (Condicionada)
FUD	Função Utilidade Direta
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
ICC	Coefficiente de Correlação Intraclasse
Km	Quilometro
Km ²	Quilometro Quadrado
MCV	Método de Custos de Viagem
MFD	Método da Função Dano
MHL	Modelo Hierárquico Linear
MMBC	Método do Mercado de Bens Complementares
MMBS	Método do Mercado de Bens Substitutos
MPH	Método de Preços Hedônicos
MPM	Método da Produtividade Marginal
MVC	Método de Valoração Contingente
NE	Nordeste
PCR	Prefeitura da Cidade do Recife
POF	Pesquisa de Orçamento Familiar
PP	Princípio da Precaução
RPA	Região Política Administrativa
TIR	Taxa Interna de Retorno
Var	Variável
VCH	Variação Compensatória de Hicks
VE	Valor de Existência

VEH	Variação Equivalente de Hicks
VERA	Valor Econômico do Recurso Ambiental
VO	Valor de Opção
VP (VPL)	Valor Presente (Valor Presente Líquido)
VUD	Valor de Uso Direto
VUI	Valor de Uso Indireto
ZEPA	Zona Especial de Preservação Ambiental

SUMÁRIO

1	CONSIDERAÇÕES INICIAIS	16
2	INFLUÊNCIA DA LOCALIZAÇÃO DE ATIVOS AMBIENTAIS	20
2.1	Introdução	20
2.2	Decisão locacional e gastos com recreação	23
2.3	Metodologia	27
2.3.1	Modelos hierárquicos	27
2.3.2	Especificação do modelo	32
2.3.3	Descrição das variáveis	35
2.3.4	A pesquisa de orçamento familiar (POF)	37
2.3.5	Análise descrita das variáveis	38
2.4	Análise dos resultados	41
2.5	Conclusões	46
3	DISTÂNCIA DE ATIVOS AMBIENTAIS E BEM ESTAR	49
3.1	Introdução	49
3.2	Mudanças no bem-estar	51
3.3	Metodologia	54
3.3.1	Medidas de bem estar	54
3.3.2	Especificação do modelo	57
3.3.3	Descrição das variáveis	60
3.4	Análise dos resultados	61
3.5	Conclusões	64
4	LOCALIZAÇÃO ÓTIMA DE ATIVOS AMBIENTAIS	66
4.1	Introdução	66
4.2	Análise benefício-custo	68
4.3	Metodologia	77
4.3.1	Gastos com recreação e excedente compensatório	77
4.3.2	Técnicas de avaliação benefício-custo	78
4.3.3	Especificação do modelo ABC	84
4.3.4	Descrição das variáveis	85
4.3.5	Análise descrita das variáveis	86
4.4	Análise dos resultados	87
4.5	Conclusões	91
5	CONSIDERAÇÕES FINAIS	92
	REFERÊNCIAS	94

1 CONSIDERAÇÕES INICIAIS

Atualmente a sociedade enfrenta um importante desafio de proteger e preservar o meio ambiente, dando continuidade ao processo de desenvolvimento econômico. A economia como ciência social aplicada tem um importante papel nesse cenário que, segundo Thomas e Callan (2012, p. 13) “é entender a relação crítica entre a atividade econômica e natureza e usar esse conhecimento para tomar decisões melhores e mais inteligentes”.

A melhoria alcançada na qualidade de vida das pessoas teve um preço alto, que foi a degradação do meio ambiente. O avanço tecnológico que atendeu aos desejos ilimitados do homem por bens e serviços cada vez mais sofisticados não respeitou os limites da natureza e o prejuízo foi grande (ROMEIRO, 2003). Por isso, hoje, em alguns locais não há como respirar um ar perfeitamente limpo nem tão pouco como beber uma água completamente pura.

Além disso, muitas cidades cresceram em detrimento dos recursos naturais que existiam no seu domínio. O padrão de urbanização da maioria das cidades brasileiras, por exemplo, não aproveitou os ambientes naturais que integravam suas paisagens e o pouco que restou é a prova da insustentabilidade urbana provocada pelas decisões da sociedade (MARTINS; MELO, 2007; ALBUQUERQUE et al., 2007; ALVES, 2002).

Contudo, de acordo com Vandermeulen et al. (2011) espaços verdes têm um efeito positivo comprovado sobre as pessoas que vivem no bairro dos seus entornos, bem como sobre as pessoas que trabalham ou praticam recreação em área urbanizada próxima destes espaços.

Ciente do seu papel, a contribuição que a ciência econômica tem com a sociedade é fornecer ferramentas analíticas que possam ajudar a explicar como o mercado se relaciona com o meio ambiente, e quais as implicações decorrentes dessa relação. Além disso, apresentar alternativas de soluções, sejam elas baseadas na abordagem de mercado ou na abordagem de comando e controle¹ (THOMAS; CALLAN, 2012; ORTIZ, 2003; PEARCE; TURNER, 1990).

E o caminho passa pelo entendimento dos limites existentes e de como os incentivos influenciam as decisões pessoais muitas vezes prejudiciais ao meio ambiente. Acredita-se que com esse conhecimento seja possível reestruturar o modo como as pessoas são levadas a tomar decisões erradas, e também desenvolver novos estilos de vida com consequências mais benéficas para os recursos naturais e o meio ambiente (FIELD; FIELD, 2014).

Nesse sentido, o presente trabalho se desenvolveu na área da economia do meio ambiente e dos recursos naturais, especificamente inserido em três temas de estudo: Um: nos

¹ A abordagem de mercado usa incentivos econômicos para estimular a redução da poluição ou a preservação ambiental já a de comando e controle usa os limites técnicos para regulamentar o uso ambiental. Mais detalhes ver Thomas e Callan (2012).

métodos de valoração dos benefícios de ativos ambientais. Dois: no impacto do bem-estar das famílias causado pela variação na quantidade e/ou qualidade dos recursos naturais colocados à disposição delas. Três: na análise benefício-custo, ferramenta utilizada no processo de tomada de decisão de políticas ambientais, em que as dimensões social, econômica e ambiental são partes integrantes do contexto avaliado.

Os temas escolhidos para o estudo são de extrema importância para uma gestão ambiental eficiente. Porque tomar decisões ambientais significa muitas vezes assumir os riscos de processos irreversíveis. Assim, utilizar métodos que negligenciem algumas peculiaridades dos dados utilizados, por exemplo, ou que não considerem alguma característica relevante pode levar o gestor a tomar decisões equivocadas baseadas em estimativas erradas.

O presente texto é o resultado da pesquisa que é apresentado em três ensaios elaborados de acordo com a concepção pós-positivista², por intermédio de uma estratégia de investigação quantitativa dos temas escolhidos, todos estudados empiricamente com os seguintes objetivos: o primeiro, de analisar empiricamente a influência da localização de ativos ambientais nos gastos com recreação das famílias da cidade do Recife; o segundo, de medir o impacto no bem-estar da família de se aproximar (distanciar) de um ativo ambiental, pelas medidas de Bem Estar de Hicks para variações no preço e na quantidade; e o terceiro de apontar a localização ótima para implementação de uma política inclusiva de recreação através da construção de equipamentos de lazer pela Prefeitura da Cidade do Recife (PCR).

Do ponto de vista metodológico, são quatro as principais inovações apresentadas por este trabalho: a primeira foi apresentar um novo método de valoração econômica ambiental, baseado nos gastos com recreação das famílias de acordo com a distância de seus domicílios para ativos ambientais preservados, que são utilizados pela população para alguma atividade de lazer, como praias, parques e praças (preferência revelada); a segunda foi calcular as medidas de bem-estar hicksianas para variações na quantidade/qualidade do recurso considerado como ponto de recreação, ou seja, os excedentes compensatório e equivalente para variações na distância para praia e parque conforme as variações ocorridas nas estimativas dos gastos com recreação antes e depois da alteração; a terceira foi realizar as estimações utilizando dados secundários, constantes da POF 2008-2009 do IBGE para tal; e a quarta e última inovação foi a utilização das distâncias georeferenciadas dos setores, domicílios, praias e parques como medidas da quantidade/qualidade de ativo ambiental disponível.

² A tradição pós-positivista vem de escritores como Comte, Mill, Durkheim, Newton e Locke e defende uma filosofia determinística, na qual as causas provavelmente determinam os efeitos/resultados (CRESWELL, 2010).

A hipótese testada, em todos os três ensaios, é a de que existe uma relação direta entre a distância do domicílio para o ativo ambiental e os gastos com recreação da família, capaz de influenciar no montante gasto anualmente com atividades de lazer, no bem-estar da família, e conseqüentemente na decisão locacional da moradia familiar.

Os gastos com recreação que foram tratados na pesquisa, assim como definidos na POF 2008-2009, são bastante amplos e envolvem as despesas com bens e uma gama de atividades que podem ser utilizados/realizadas dentro ou fora de casa, de forma regular ou esporádica, diariamente ou não, cuja prática proporciona bem-estar, divertimento (alegria), distração e satisfação aos indivíduos. A composição desses gastos é dividida em cinco categorias, conforme segue:

- a) Brinquedos e jogos;
- b) Celulares e acessórios;
- c) Periódicos, livros e revistas não didáticos;
- d) Recreações e prática de esportes; e
- e) Outros tipos de recreação.

A pesquisa parte do pressuposto que as atividades recreativas são substitutas dos diversos itens consumidos pelas famílias em recreação e lazer e que foram observados pelo IBGE, na POF 2008-2009. Presume também que nem sempre a escolha locacional da residência da família atende a todos os interesses dos seus membros, logo, é de se esperar que os gastos familiares com recreação sejam distintos, pois, muitas vezes as pessoas podem residir em locais que oferecem oportunidades de emprego atraentes, mas onde as oportunidades de recreação são limitadas, obrigando-as a se deslocarem para recreação e/ou lazer. Da mesma forma, as pessoas podem residir próximas a polos de lazer, mas com postos de trabalho que oferecem uma menor remuneração do que esperado (COLWELL et al., 2002).

Inúmeros estudos em diferentes locais do mundo já confirmaram a hipótese de que **há uma relação positiva entre preços de imóveis e proximidade de ativos ambientais**. Esses resultados mostraram que os compradores observados se dispuseram a pagar mais pelos imóveis localizados perto da praia, do parque, do rio, do manguezal, entre outros ativos ambientais (ALBUQUERQUE et al., 2007; WALSH, 2007; BOURASSA et al., 2006; TURNER, 2005; MAJOR et al., 2004; THORNES, 2002; e DOSS et al., 1996).

O problema é que esses estudos utilizaram o método indireto de valoração econômica, geralmente o modelo de preços hedônicos, que estimam valores de uso pela observação do

comportamento do consumidor em mercados de bens complementares³, em que os principais são o imobiliário e o de trabalho, muitas vezes comprometido por falta de dados e/ou defasagem dos mesmos. Além disso, muitos desses estudos nem consideraram a possibilidade de existência de dependência espacial ou hierárquica entre os dados o que, de acordo com Dantas et al. (2007), traz uma grande probabilidade de que os resultados apresentados pelos estudos realizados sejam tendenciosos, ineficientes ou inconsistentes. Por esse motivo esta pesquisa utilizou a metodologia dos Modelos Hierárquicos Lineares (MHL) no primeiro ensaio para tratar os dados da POF e de certa forma diminuir a possibilidade de realizar estimativas equivocadas.

O uso da teoria do bem-estar e da análise benefício-custo completa o trabalho, pois possibilita conhecer as preferências das famílias para as praias e parques da cidade e também quanto elas valem em conjunto, ou seja, para sociedade.

Os resultados encontrados nos três ensaios que seguem neste relatório podem servir de instrumento informativo no processo de tomada de decisão para gestores públicos que prezem por critérios econômicos de eficiência alocativa dos recursos naturais cada vez mais escassos.

³ Os métodos baseados em mercados de bens complementares estimam o valor do bem ambiental por intermédio de outros bens e/ou serviços que possuam preços de mercado. Mais detalhes ver ORTIZ (2003).

2 INFLUÊNCIA DA LOCALIZAÇÃO DE ATIVOS AMBIENTAIS

2.1 Introdução

O fato de existir valor econômico associado a ativos ambientais como praia e áreas verdes preservadas está se tornando censo comum. O que não é por acaso, pois, diante de uma tendência mundial de gestão do meio ambiente, um número crescente de estudos de valoração desses recursos naturais está contribuindo para a conscientização de gestores e população em geral quanto à importância do cuidado com o capital natural existente (FALCO et al., 2013; ORTIZ, 2003; MOTTA, 1998).

Para Pearce e Turner (1990) o uso do Valor Econômico de Recursos Ambientais (VERA) possibilita uma gestão mais eficiente dos ativos naturais, pois permite ao gestor identificar qual o uso ótimo dos existentes, ou ao menos, possibilita uma aproximação deste nível de utilização ótimo. O VERA é uma medida de valor que orienta o processo de tomada de decisão do gestor que segue critérios econômicos de eficiência alocativa.

Como não existe um mercado que determine o valor dos recursos naturais conforme sua escassez no meio ambiente, sua estimação é realizada baseada em métodos de valoração que trata o ativo ambiental ou como um insumo utilizado na produção ou como um substituto de um bem ou serviço privado existente, ou ainda, como um bem que varia em disponibilidade e que por isso altera o comportamento dos consumidores em relação à disposição a pagar ou a receber por ele, ou pelos seus bens ou serviços complementares (MOTTA, 1998).

Numa dessas pesquisas de valoração, Albuquerque et al. (2007) determinaram a influência de ativos ambientais no preço dos imóveis na cidade do Recife/PE através do método de valoração de preços hedônicos (baseado no mercado de bens complementares). Os autores verificaram que os consumidores estariam dispostos a pagar a mais na média de preços dos imóveis 13% para aqueles localizados próximos a áreas verdes e 9% a mais para imóveis situados próximos a corpos d'água, como praias e rios, o que levou os autores a aceitar a hipótese testada da existência de uma relação positiva entre os preços de imóvel na cidade e sua proximidade com os recursos naturais.

Sendo assim, é plausível deduzir que morar próximo de ativos ambientais que proporcionem a possibilidade de realização de algum tipo de atividade de recreação ou lazer ou ainda qualquer amenidade – como praia e áreas verdes preservadas, base desse trabalho – possa gerar um retorno financeiro na forma de gastos não desembolsados ou evitados que, se tomados como fluxos de caixa futuros da família, podem justificar a decisão locacional da moradia e

ainda mais que compensar o valor excedente pago pelo imóvel, que a partir dessa informação pode ser considerado um excelente investimento.

Ou seja, a decisão locacional da moradia familiar não é uma simples escolha financeira, baseada apenas nos fatores preço e riqueza, ela é influenciada por diversas outras variáveis, como a proximidade do local do trabalho, infraestrutura disponível, existência de escola para os filhos, supermercados, dentre outras (HOVER; GIARRATANI, 1999). Além de tudo, a preocupação com a qualidade de vida também passou a contribuir no momento de decidir onde morar. A sensibilidade ao preço do consumidor é complementada pela sensação de que naquele local a família terá uma vida melhor, tornando-a mais saudável e menos estressante, graças às externalidades locacionais (LEÃO JUNIOR, 2012).

Desta forma, a decisão locacional do consumidor sobre o local de moradia da família contribui diretamente no desenvolvimento urbano das cidades, na forma como o espaço é ocupado, na qualificação de áreas atraentes e não atraentes, na valorização dos imóveis, na concentração populacional, e também no tipo de imóveis que passam a ser predominantes no local (DANTAS et al., 2007). Geralmente os ativos ambientais que possibilitam alguma atividade de recreação provocam atração de moradores, como em Recife que se expandiu inicialmente nas proximidades dos rios e, depois da cheia de 1974, a partir da praia de Boa Viagem. Atualmente observa-se uma concentração de renda nos bairros próximos do Parque da Jaqueira (CORTÊS, 2008). É por isso que em alguns bairros da cidade diante da escassez de terrenos vazios a verticalização das moradias surge como solução de ocupação dada a demanda existente (LEÃO JUNIOR, 2012).

Diante desta situação surge um conflito recorrente para gestores e sociedade: preservar ou não os poucos ativos ambientais que restam na cidade em decorrência do processo de urbanização (MANKIW, 2005). Situação que alcança não apenas o potencial de uso da geração atual, mas que também compromete o potencial de uso de gerações futuras. A solução passa por uma avaliação que mostre o benefício da preservação desses ativos ambientais e que considere a igualdade intergeracional.

Contudo, avaliar isoladamente o benefício de um ativo ambiental, no sentido de que apenas uma atividade seja favorecida pelo recurso natural, não é uma tarefa trivial, muito menos quando o mesmo é apresentado numa relação direta com os gastos das famílias com recreação. Trata-se de um desafio, porque investir em lazer nem sempre foi prioridade para as famílias, tendo em vista que o envolvimento com o trabalho não possibilitava que as pessoas se dedicassem às atividades recreativas. Era a clássica situação de conflito entre horas de trabalho e lazer (PRYOR et al., 1989; DUMAZEDIER, 1992; PRONOVOST, 2000).

Além disso, a escolha por qualidade de vida ainda não é considerada como um privilégio de todos, e quase sempre foi uma decisão tomada após a aposentadoria. Entretanto, talvez o cenário econômico brasileiro favorável, melhorias na renda, educação, na expectativa de vida e as jornadas de trabalho mais flexíveis estejam possibilitando uma mudança de hábito em relação à diversão pessoal e familiar (PNUD, 2013). A consequência são gastos regulares com lazer e cultura crescentes nos últimos, conforme dados da Pesquisa de Orçamento Familiar (POF) 2002-2003 e 2008-2009, do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) (BELTRÃO; DUCHIADE, 2012).

Este trabalho tem por objetivo analisar empiricamente a influência da localização de ativos ambientais nos gastos com recreação das famílias da cidade do Recife, a fim de verificar a importância da preservação de áreas verdes e praias na geração de benefícios para a população que mora em sua proximidade, na forma de diminuição nos gastos não desembolsáveis com atividades de recreação. Para isso, foi estimada a função gastos com recreação das famílias da cidade do Recife constantes da amostra utilizada pela POF 2008-2009, de acordo com um Modelo Hierárquico Linear (MHL) de dois níveis, em que o primeiro nível é controlado por características das famílias e dos domicílios entrevistados; e o segundo nível, é controlado por particularidades dos setores censitários.

O MHL foi escolhido porque se tornou mais apropriado para o tipo de dados que foram utilizados no trabalho (RAUDENBUSH, 1993). A hierarquia se baseou na suposição de que os domicílios localizados no mesmo setor censitário guardam as mesmas distâncias médias dos ativos ambientais considerados e assim consequentemente se beneficiam do mesmo efeito substituição na forma de terem menos gastos com recreação em relação aos domicílios de outros setores censitários mais distantes.

Além dos microdados da POF 2008-2009, do IBGE, foram utilizadas informações locais dos setores censitários, da orla da praia de Boa Viagem até a praia do Pina, e também dos parques e praças da cidade do Recife, que oferecem espaço para atividades de recreação, o que possibilitou verificar a existência de influência. A primeira informação foi fornecida pelo escritório do IBGE em Recife e as duas últimas disponibilizadas pela Prefeitura da Cidade do Recife (PCR). De posse dessas informações foi possível distribuir espacialmente os dados domiciliares e obter as distâncias até a praia e até os parques dos setores censitários pesquisados.

Este ensaio está dividido em cinco seções, sendo a primeira composta por esta parte introdutória. Na segunda seção são discutidos os temas relativos à valoração de ativos ambientais, atividades de recreação e lazer e aspectos relacionados à opção por qualidade de

vida. Na seção três são discutidos os aspectos metodológicos relativos à aplicação do modelo hierárquico linear, além da apresentação e análise descritiva dos dados da POF 2008-2009. Já na quarta seção são apresentados os resultados da análise das regressões e a estimação da função gastos com recreação. Finalmente na quinta seção são feitas as conclusões.

2.2 Decisão locacional e gastos com recreação

As pessoas tomam decisões defendendo seus interesses individuais, levando em consideração situações de conflito, comparando custos e benefícios e reagindo aos incentivos todo o tempo (MANKIW, 2005). É a ideia do *Homo economicus*, de que as pessoas são racionais, e assim por natureza, são também calculistas e maximizadoras de utilidade. Elas preferem sempre mais a menos, e por isso os diversos mercados existentes numa economia funcionam bem⁴ e geram eficiência⁵ para compradores e vendedores.

A escolha da localização da moradia é uma dessas decisões influenciadas por diversos fatores atrativos como condições climáticas agradáveis e vizinhança adequada, com acesso a amenidades⁶ urbanas e culturais. Conforme Houver e Giarratani (1999), estas condições podem ser de difícil mensuração em termos monetários, mas representam uma situação tão real e sensível quanto a preferência individual por uma renda maior.

Considerando que o comprador ou locador de um imóvel seja um otimizador⁷, é plausível afirmar que a escolha da sua moradia, e de sua família, seja influenciada pelos diferentes graus de utilidade (satisfação), restrita pelo orçamento familiar em relação aos preços no mercado imobiliário. E isso faz com que a distância aos diferentes pontos de interesse⁸, como local de trabalho, escolas, lazer e compras, entre outros, contribua diretamente na forma como essa gradação se apresenta.

Logo, escolher morar próximo à praia não é por acaso, assim como não é apenas um investimento; o morador espera um retorno muito maior na forma de satisfação. Nesse trabalho, presume-se que essa satisfação possa ser traduzida como ganhos intrínsecos decorrentes dos diversos custos com recreação e lazer evitados.

No caso da cidade do Recife/PE, o crescimento urbano ocorreu muito influenciado pela existência de rios e do mar. Na pesquisa realizada por Cortês (2008), que estudou a ligação entre a demanda por recreação e o custo da moradia em cidades litorâneas, fica claro que a

⁴ Exceto quando ocorrem falhas de mercado, como externalidades e conluio, por exemplo.

⁵ Os excedentes do consumidor e do produtor são os maiores possíveis.

⁶ Destaque para as amenidades ambientais existentes.

⁷ Escolhem as melhores situações pelas quais podem pagar (VARIAN, 2003).

⁸ Para ele – o chefe (pessoa de referência) – e para os demais membros da família.

proximidade da praia de Boa Viagem é fator de valorização dos imóveis. Conforme o autor, em cidades litorâneas a atividade de lazer ou recreação da população está muito ligada à ida a praia, de maneira que existe um custo de deslocamento que é evitado por quem mora nas suas proximidades (opção por minimizar os custos de deslocamento).

As **vantagens da localização** sempre influenciaram o comportamento de compradores e vendedores de imóveis, assim como de locadores e locatários. E os interesses são diversos, o que explica os diferentes preços praticados pelos corretores de imóveis em função da distância ao ponto de interesse, como universidades, centro de compras, parques ou praças recreativas e praias. Essa percepção está de acordo com as análises seminais de Marshal (1890) e Hurd (1903) (apud CORTÊS, 2008), sobre o uso comercial das terras urbanas que constataram que o valor da terra é função da proximidade do que é conveniente.

Conforme Cortês (2008), os modelos clássicos que explicam a distribuição espacial das cidades pecam quando assumem que as amenidades locais ou estão uniformemente espalhadas, ou são consequências de forças sociais, como bairros de classes de maior renda que atraem a presença de escolas e supermercados, por exemplo. Para o autor, atributos físicos como belezas naturais e proximidade do mar – que nem são resultantes dessas forças nem estão presentes em toda cidade – são amenidades particulares urbanas que devem ser consideradas uma a uma⁹, pois também influenciam os preços das residências.

Assim, a valoração econômica ambiental surge para suprir essa carência, ao tratar a amenidade (recurso natural) de acordo com a sua importância para o bem-estar social. A valoração ambiental “descobre” os valores monetários que as pessoas estariam dispostas a pagar ou a receber por variações na quantidade e/ou qualidade da amenidade em questão.

Vale ressaltar que as amenidades decorrentes de atributos físicos locais geralmente possuem características ou de bens públicos (não é excludente, pois seu uso é gratuito; e não é rival, pois existe em quantidade suficiente para todos) ou de recursos de uso comum (não é excludente, porque é grátis para todos; mas é rival, porque sua quantidade é limitada), assim existe um grande risco em sua utilização, pois como não são excludentes as pessoas tendem a “abusar” no seu uso, geralmente, devido à falta de direitos de propriedade bem definidos.

Não por acaso a existência de amenidades influencia o bem estar das pessoas e por isso aumentam a propensão de compensar suas satisfações pagando mais caro pela proximidade da praia, do parque, do lago, ou da montanha. Daí decorre a valorização imobiliária baseada na localização e escassez cuja consequência verifica-se na estrutura das cidades urbanizadas.

⁹ A escassez da amenidade na cidade é refletida pelo aumento da (DAP) ou Disposição a Receber (DAR) das pessoas afetadas.

Utilizando-se de uma equação hedônica Hermann (2003) estimou o preço implícito de amenidades urbanas com dados dos imóveis do município de São Paulo para verificar o impacto dos recursos naturais sobre o valor da terra e na estrutura espacial da cidade. O autor concluiu que o pico do gradiente de preços dos imóveis nem sempre se localiza nos centros de negócios, e que a existência de estações de trem e amenidades urbanas valorizam o preço dos imóveis¹⁰, além de modificar a estrutura espacial da cidade.

Major e Lusht (2004) estimaram os preços das residências localizadas em Stone Harbor e Avalon, em Nova Jersey-Estados Unidos, comercializadas a partir de janeiro de 2002 a junho de 2003. Pela análise realizada os autores concluíram que as moradias próximas da praia possuíam um valor de venda 206% maior do que as localizadas a mais de dois quarteirões da orla marítima. Os autores consideraram apenas a distância ao mar e que o tempo de caminhada e a inconveniência de atravessar tantas ruas tinham um custo muito alto que desestimulavam os compradores.

No estudo de Thornes (2002) para cidade de Grand Rapids, em Michigan, Estados Unidos, os resultados indicaram que os lotes localizados próximos às áreas verdes preservadas, como florestas, possuíam preços de venda superiores aos outros loteamentos. De acordo com o autor, os lotes destinados às residências que margeavam essas áreas verdes preservadas eram premiados com cerca de 19% a 35%, acima do preço original. De acordo com os resultados, a localização foi altamente significativa nas estimativas realizadas.

Doss e Taff (1996) também utilizam o método dos preços hedônicos na estimação do valor de uma amenidade ambiental, mas desta vez relacionada à proximidade das residências a manguezais. Os autores encontraram um incremento marginal no preço dos imóveis de aproximadamente 50% devido ao efeito proximidade.

Diversos outros estudos já foram realizados com o objetivo de dar valor a ativos ambientais e assim mostrar sua importância para a sociedade, conforme abordagens da teoria neoclássica de avaliação de recursos naturais. A maioria desses estudos utilizou o método indireto de valoração econômica de preços hedônicos, que estima valores de uso pela observação do comportamento em mercados de bens complementares (principais: mercado imobiliário e o mercado de trabalho). O problema desse método é a falta de informações que poderiam fornecer resultados mais satisfatórios.

Esses estudos corroboram que o efeito locacional influencia as pessoas ao decidirem morar próximas de ativos ambientais. Mas, além desses efeitos, há de se considerar que os

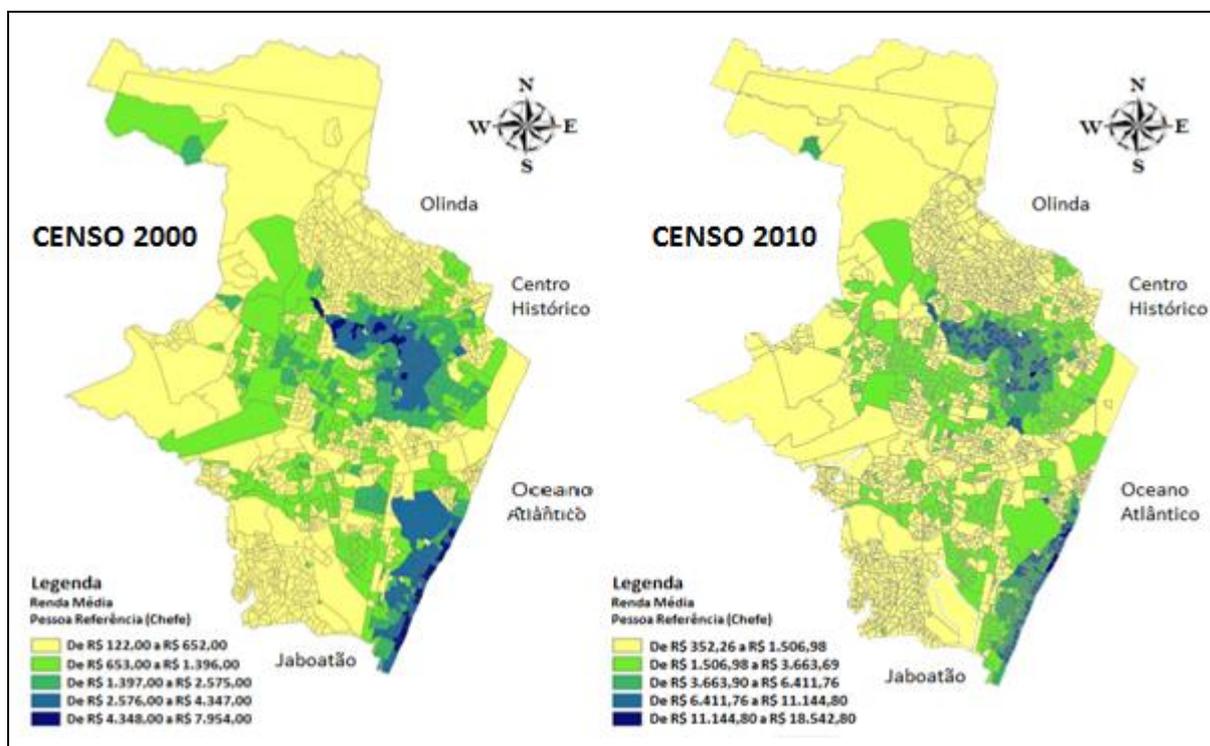
¹⁰ O autor avaliou também o efeito da criminalidade, tendo concluído que a criminalidade desvaloriza o valor do imóvel.

indivíduos, e portanto os preços dos imóveis, são também impactados por outras características locais, não só físicas e construídas, mas também da proximidade dos outros indivíduos. Sobre este assunto Oliveira et al. (2012) está de acordo com Topa (2001), que afirmou que as ações dos indivíduos influenciam as escolhas e as situações de conflito de outros indivíduos de forma direta, pelas relações de aprendizagem, da imitação, da partilha de informações e de outras externalidades. Não se pode ignorar esse efeito que surge das características do grupo social em que as pessoas vivem, porque é natural esperar um comportamento individual influenciado pelo grupo. A interação social (a forma como as pessoas se relacionam¹¹) é uma das vertentes que regem a economia, ou seja, o comportamento social influencia a decisão pessoal.

Este é o chamado **efeito vizinhança**, que está ligado às particularidades do grupo social do local em que as pessoas vivem (DURLAUF, 2004). As interações sociais entre os indivíduos são importantes no processo de tomada de decisão, porque as pessoas procuram conviver com seus semelhantes e assim terminam agindo de forma igual em algumas situações. Ou seja, as escolhas individuais são influenciadas pelas escolhas dos seus grupos de referência, que podem ser identificados pela renda das famílias.

A FIGURA 2.1 mostra a distribuição da renda média por setor censitário na cidade do Recife de acordo com os Censos de 2000 e 2010.

Figura 2.1 – Distribuição da renda média na cidade do Recife por setor censitário



Fonte: Elaborado pelo autor a partir de Cortês (2008) e dos Censos de 2000 e 2010 (IBGE, 2001; 2011).

¹¹ Mais detalhes ver Mankiw (2005).

Conforme pode ser observado na FIGURA 2.1 há dois polos de concentração que se formam a partir de dois pontos de interesse, tanto no Censo de 2000 quanto no Censo de 2010. Um é a orla das praias de Boa Viagem e do Pina. O outro é o parque da Jaqueira.

A concentração de grupos com renda elevada próximo ao parque da Jaqueira, atinge também os bairros mais próximos como Tamarineira, Graças, Parnamirim, Aflitos, Casa Forte e Espinheiro, e é tão grande quanto a observada no bairro de Boa Viagem que é influenciada pela orla da praia de Boa Viagem. Isso sugere que áreas verdes preservadas também influenciam a escolha da moradia, e em algumas situações como no caso da cidade do Recife agrega valor ao imóvel (ALBUQUERQUE et al., 2007).

Logo, a distância para locais de interesse parece exercer influência significativa na decisão locacional. As pessoas que trabalham e querem desfrutar de recreação podem acomodar ambas as atividades de várias maneiras conforme suas preferências. Por exemplo, é possível viver e trabalhar em um local que ofereça um alto salário e viajar para o local onde pratica recreação, ou ainda viver onde há atividades de recreação próximo de sua moradia e viajar regularmente para seu o local de trabalho. O fato é que, a partir da presunção de racionalidade, a decisão pessoal vai balancear dois incentivos, remuneração e qualidade de vida, de forma que a perda de um seja compensada pelo ganho do outro.

Desta forma, entender como esse processo de balanceamento de incentivos funciona pode ajudar a desenvolver soluções para problemas urbanos antigos como a verticalização de muitos bairros de uma cidade por falta de áreas livres, próximas de locais atrativos, o que é prejudicial ambientalmente. Além disso, facilita a reestruturação do modo como as pessoas decidem, criando novos estilos de vida que beneficiem o meio ambiente (FIELD et al., 2014).

2.3 Metodologia

2.3.1 Modelos hierárquicos

Os modelos hierárquicos têm se tornado uma eficiente ferramenta para uso em pesquisas que utilizam dados que podem ser agrupados segundo uma estrutura hierarquizada, devido às características que a população estudada possui. Em algumas situações seu uso é compulsório para não cometer erros de estimação.

Quando os dados estudados se referem a uma população que possui uma estrutura hierárquica, eles não podem ser considerados independentes e conseqüentemente não se pode utilizar modelos de regressão convencionais, que não consideram a dependência que existe

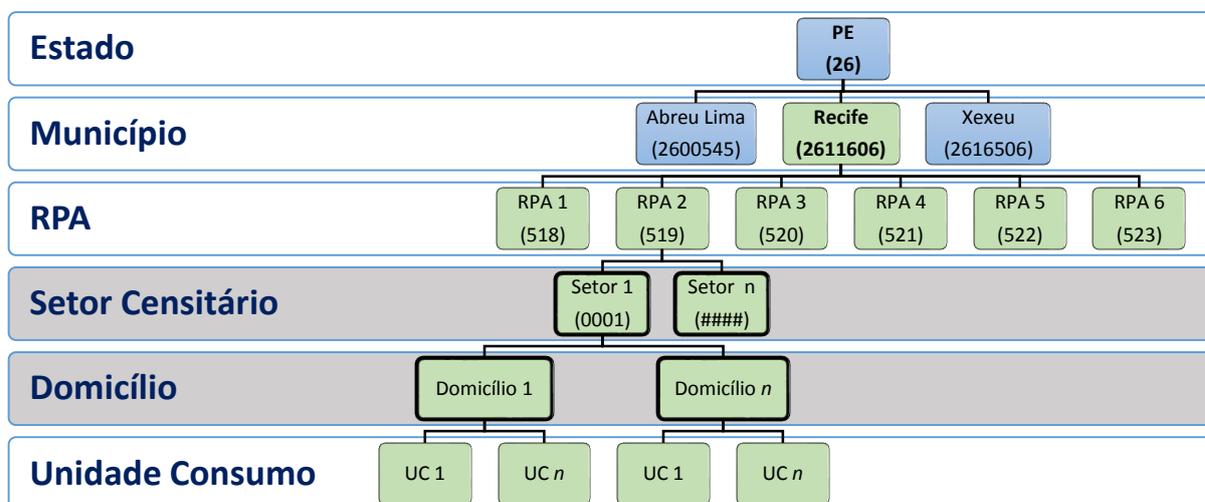
entre os dados. De acordo com Raudenbush e Bryk (2002) a utilização de modelos hierárquicos nesses casos pode levar a resultados substancialmente diferentes.

Os dados da Pesquisa de Orçamento Familiar (POF) possuem uma estrutura de agrupamento que permite dividi-los em níveis, considerando que os moradores são agrupados em unidades de consumo, essas em domicílios, e esses em setores censitários, que no caso da cidade de Recife compõem uma das seis Regiões Políticas Administrativas (RPA). Assim, cada família é associada a todos os seus atributos individuais inerentes ao domicílio em que vive, e também às propriedades locais, pois sofrem as mesmas influências de localização que as demais famílias do mesmo setor, especialmente em relação ao custo de vida.

E isso se deve ao fato de que quando as pessoas interagem entre si, dentro do seu grupo social, elas geram características particulares que influenciam cada uma delas, e, por consequência, suas famílias, até alcançar toda a sociedade respeitando as barreiras impostas pela proximidade que guardam uma das outras (OLIVEIRA et al., 2012; TOPA, 2001).

A FIGURA 2.2 a seguir mostra a estrutura hierárquica encontrada no agrupamento dos microdados da POF 2008-2009.

Figura 2.2 – Estrutura dos Dados da POF – IBGE



Fonte: Elaborado pelo autor, a partir da POF 2008-2009 (IBGE, 2009).

Conforme pode ser observado, há uma estrutura hierárquica que sugere a existência de dependência entre os dados. Assim, não é absurdo pensar que de acordo com o bairro onde se localiza o domicílio da família pesquisada exista uma influência direta no orçamento dela relacionada aos preços praticados pelos comerciantes locais. Além disso, muitas vezes o tipo de bem ou serviço oferecido no comércio de um determinado bairro é diferenciado devido às características daquele local, o que torna possível a discriminação do preço.

Dessa forma, o uso do modelo hierárquico é recomendado neste caso em razão de sua eficiência e flexibilidade, porque não se pode ignorar a autocorrelação que existe entre as

variáveis da pesquisa, sob pena de realizar estimações de parâmetros enviesados e inconsistentes. Assim, o Modelo Hierárquico Linear (MHL) é uma solução que surge para se obter melhores estimativas, avaliar os efeitos dos níveis de agrupamento, além de uma análise mais profunda dos dados.

Nesta pesquisa foram considerados dois níveis no MHL. O primeiro é composto pelos domicílios e o segundo pelos setores censitários.

O primeiro nível, que compreende os domicílios observados, é representado pela letra índice i ; e o segundo nível, que abrange todos os setores é identificado pela letra índice j .

A EQUAÇÃO 2.1 abaixo formaliza o primeiro nível do modelo, o domicílio i da família, conforme Raudenbush (1993):

$$y_{ij} = \beta_{0j} + \sum_{q=1}^Q \beta_{qj} x_{iqj} + r_{ij} \quad r_{ij} \sim N(0, \sigma^2) \quad (2.1)$$

Em que: y_{ij} é a variável dependente (explicada) do modelo que se refere aos gastos com recreação da família residente no domicílio i , pertencente ao setor j ;

β_{0j} é o intercepto da equação;

β_{qj} ($q = 1, \dots, Q$), são os coeficientes do nível 1 que indicam a estreita relação entre cada atributo do domicílio familiar i e os gastos com recreação com o setor censitário j em que vive.

x_{iqj} ($q = 1, \dots, Q$), são as variáveis independentes (explicativas ou preditoras) que estão associadas ao domicílio i , ao seu chefe e aos demais moradores, e servem como variáveis de controle na regressão;

r_{ij} é o efeito aleatório do nível 1, que se assume serem normalmente distribuído, por simplificação, homocedástico.

No segundo nível do modelo – os setores censitários j em que estão localizados os domicílios pesquisados – cada coeficiente β_{qj} , $q = 1, \dots, Q$, definido pelo primeiro nível hierárquico exposto acima, torna-se variável explicada pelas características dos setores, W_{sj} , tal que $s = 1, \dots, S$, conforme o modelo expresso na EQUAÇÃO 2.2 (RAUDENBUSH, 1993):

$$\beta_{qj} = \gamma_{q0} + \sum_{s=1}^S \gamma_{qs} W_{sj} + u_{qj} \quad u_{qj} \sim N(0, \tau_{q0}) \quad (2.2)$$

Em que γ_{q0} é o intercepto da equação; e

γ_{qs} ($s = 1, \dots, S$), são os coeficientes do nível 2 que indicam a estreita relação entre cada característica do setor j e os atributos β_{qj} , $q = 1, \dots, Q$, que por sua vez indicam a estreita relação entre cada atributo da família i ; e

u_{qj} são os efeito aleatórios.

É assumido que para cada setor j , o vetor de efeitos aleatórios $(u_{1j}, u_{2j}, \dots, u_{Qj})$, assume uma distribuição normal multivariada, tal que cada elemento tenha média zero e:

(i) Variância de u_{qj} , igual a:

$$\text{Var}(u_{qj}) = \tau_{qq} \quad (2.3)$$

(ii) Covariância entre u_{qj} e $u_{q'j}$, igual a:

$$\text{Covar}(u_{qj}, u_{q'j}) = \tau_{qq'} \quad (2.4)$$

Estas variância e covariância relativas ao nível 2 podem ser coletadas na matriz de dispersão \mathbf{T} , cuja dimensão máxima é $(Q + 1).(Q + 1)$.

De acordo com Raudenbush (1993) quem utiliza esse tipo de modelo se depara com um número considerável de opções na modelagem de cada β_{qj} . Assim, se for assumido que as características dos setores, W_{sj} , por exemplo, não têm nenhum efeito, os coeficientes γ_{qs} são igualados a zero. E se o efeito aleatório u_{qj} também for igualado à zero, o coeficiente do nível 1 pode ser modelado como um coeficiente de efeito fixo:

$$\beta_{qj} = \gamma_{q0} \quad (2.5)$$

O que significa que β_{qj} é fixo em todos os setores censitários; o que se torna útil quando se deseja restringir o modelo a uma regressão homogênea.

Agora se existe uma desconfiança de que uma ou mais características dos setores explicam β_{qj} , mas ainda continua igualando a zero u_{qj} , então os β_{qj} variam, mas estritamente como uma função das características dos setores e não de forma aleatória. Nesse caso o efeito aleatório relacionado ao setor u_{qj} seria igualado a zero. A EQUAÇÃO 2.6 mostra como o coeficiente de nível 1 é modelado.

$$\beta_{qj} = \gamma_{q0} + \sum_{s=1}^S \gamma_{qs} W_{sj} \quad (2.6)$$

Raudenbush (1993) ressalta ainda que o β_{qj} também poderia ter um componente de variação aleatória (u_{qj} diferente de zero), mas não explicado pelas características do setor. Nesse caso sua variação seria estritamente aleatória, sem nenhum componente previsível. Assim, as características dos setores, W_{sj} , não teriam nenhum efeito e os coeficientes γ_{qs} por consequência seriam igualados a zero. O resultado segue na EQUAÇÃO 2.7.

$$\beta_{qj} = \gamma_{q0} + u_{qj} \quad u_{qj} \sim N(0, \tau_{q0}) \quad (2.7)$$

Essa modelagem é útil quando se deseja verificar o grau de dependência da variável do nível 1 em relação à variável de nível 2. As variâncias resultantes mostram a proporção da variação total que é explicada pela variação no nível superior. Graças a essa flexibilidade de

adaptação do modelo em conformidade com uma variedade de modelos convencionais, que pode ser simplificado em um grande número de formas, sua utilização representa um diferencial na análise de dados que possuem uma estrutura de agrupamento hierarquizada.

De acordo com Goldstein (1995), uma forma de se justificar a utilização do modelo multinível é realizada através da obtenção do Coeficiente de Correlação Intraclasse, o ICC. O ICC mede o percentual da variação total dos domicílios pesquisados que é atribuído às particularidades do setor em que se localiza. Ou seja, o ICC mede o grau de dependência dos domicílios ao setor que pertence. A EQUAÇÃO 2.8 mostra como se obter esse coeficiente:

$$\rho = \frac{\hat{\tau}_{00}}{\hat{\tau}_{00} + \hat{\sigma}^2} \quad (2.8)$$

O ICC é uma medida que varia entre dois extremos que conforme o seu valor justifica o uso do modelo hierárquico linear ou não. Em um dos lados do espectro, quando o ICC é igual a +1,0, ocorre quando 100% da variação da variável estudada no nível 1 (os domicílios no caso em estudo) é devida às variações no nível 2 (setor). Ou seja, dentro de qualquer setor observado não há variação alguma, mas as médias dos setores são diferentes entre si. E do outro lado do espectro, quando o ICC é igual a 0 (zero), que ocorre quando o efeito setor não exerce influência alguma no domicílio. Ou seja, apesar das médias dos setores serem iguais, dentro de cada setor a variação da variável dos domicílios é muito grande.

De acordo com Garson (2013), Goldstein (1995), Raudenbush e Brynk (2002), quando o coeficiente de correlação intraclasse tende a zero, a modelagem hierárquica deixa de ser apropriada para os dados em questão.

Nesta pesquisa foram utilizados três métodos diferentes de estimação dos parâmetros do modelo hierárquico linear (GARSON, 2013): O primeiro foi o método empírico de Bayes (EB) para estimação dos coeficientes aleatórios do nível 1; O segundo foi o método dos Mínimos Quadrados Generalizados (MQG) para estimação dos coeficientes do nível 2; e o terceiro foi o método de Máxima Verossimilhança – comum e restrito – para estimação dos componentes de variância.

Como medida de ajuste do modelo foi utilizada a estatística de *deviance*, o $-2LL$ (Log Verossimilhança) e o teste qui-quadrado (χ^2). Estes testes são chamados de Teste de Razão de Verossimilhança (TRV) e medem como os modelos mais especificados reduzem os valores dos desvios a partir do modelo nulo, baseado na EQUAÇÃO 2.7 acima.

Pelo TRV é possível saber se pelo menos uma variável é significativa para o modelo. De acordo com hipótese nula (H_0) deste teste, todos os coeficientes são iguais a zero, assim

rejeitar H_0 significa que pelo menos uma variável é significativa para o modelo. Contudo, cada uma das variáveis podem ser testadas isoladamente, a partir dos mesmos pressupostos.

As estimações dos modelos de regressão linear multinível de efeitos mistos foram realizadas utilizando o software estatístico STATA 12.0, através do comando **xtmixed** – recomendado para o que se pretendia – cujo método padrão de estimação é o de máxima verossimilhança, com a opção de análise dos erros de forma robusta.

2.3.2 Especificação do modelo

A análise multinível por MHL foi realizada a partir dos resultados de quatro modelos construídos para estimar a função gastos com recreação das famílias da cidade do Recife, o que possibilitou verificar o efeito da localização dos domicílios em relação aos ativos ambientais preservados, como praia e parques/praçças, nos respectivos gastos com recreação. Assim, as seguintes etapas foram realizadas:

a) Construção de um Modelo Nulo (ANOVA simples com efeitos aleatórios)

- É conhecido como modelo incondicional, construído apenas com a variável dependente (nível 1) e a variável de agrupamento (nível 2) para verificar se a modelagem multinível é necessária para os dados em questão e também para servir de base comparativa para ajustamento dos demais modelos construídos posteriormente.

Com esse modelo é possível verificar quanto em média os setores variam com os gastos em recreação. E assim verificar quanto da variação total deve-se aos setores.

- Modelo do Nível 1:

$$\ln_g_rec_{ij} = \beta_{0j} + r_{ij} \quad r_{ij} \sim N(0, \sigma^2) \quad (2.9)$$

- $\ln_g_rec_{ij}$ é a variável dependente – gastos com recreação – do nível 1, relativa ao i -ésimo domicílio, do j -ésimo setor pesquisado; e

- β_{0j} é o intercepto do setor j .

- Modelo do Nível 2:

$$\beta_{0j} = \gamma_{00} + u_{0j} \quad u_{0j} \sim N(0, \tau_{00}) \quad (2.10)$$

- γ_{00} é o intercepto de nível 2, é igual a média geral de todos os setores; e

- $u_{0j} \sim N(0, \tau_{00})$ são os efeitos aleatórios do nível 2.

- Modelo Multinível:

$$\ln_g_rec_{ij} = \gamma_{00} + (u_{0j} + r_{ij}) \quad (2.11)$$

- Os termos entre (.) são os efeitos aleatórios.

b) Construção de um Modelo de Regressão de Interceptos Aleatórios (RIA)

- É um modelo construído a partir do modelo nulo, adicionando-lhe uma ou mais variáveis explicativas do nível 2, mas sem nenhuma outra variável do nível 1. É útil para verificar em que proporção as particularidades da variável de grupo (setor) influenciam nas diferenças de resultados existentes entre eles.

Com esse modelo é possível verificar se os setores que estão localizados mais próximos dos ativos ambientais considerados possuem gastos com recreação menores, ou seja, se a proximidade locacional da praia ou do parque/praçã reduz os gastos das famílias.

• Modelo do Nível 1:

$$\ln_g_rec_{ij} = \beta_{0j} + r_{ij} \quad r_{ij} \sim N(0, \sigma^2) \quad (2.12)$$

• Modelo do Nível 2:

$$\beta_{0j} = \gamma_{00} + \gamma_{01}(dist) + u_{0j} \quad u_{0j} \sim N(0, \tau_{00}) \quad (2.13)$$

- *dist* é a distância média, variável explicativa de nível 2; e
- γ_{01} é o coeficiente da regressão da *dist*, para *ln_g_rec*.

• Modelo Multinível:

$$\ln_g_rec_{ij} = \gamma_{00} + \gamma_{01}(dist) + (u_{0j} + r_{ij}) \quad (2.14)$$

- Os termos entre (.) são os efeitos aleatórios.

c) Construção de um Modelo de Regressão de Coeficientes Aleatórios (RCA)

- É um modelo também construído a partir do modelo nulo, só que nesse caso adicionando-lhe uma ou mais variáveis explicativas do nível 1, deixando de fora as variáveis do nível 2. Os coeficientes das variáveis explicativas mostram a relação que esta exerce sobre a variável dependente, ou seja, o poder de explicação delas.

Com esse modelo é possível verificar, primeiramente, em que média uma variável explicativa (por exemplo, distância do ativo) está relacionada com os gastos com recreação dos domicílios pesquisados. Em seguida é possível explicar se essa relação é mais forte em alguns setores do que em outros. E também se grandes médias de gastos com recreação se devem à forte associação entre proximidade e os gastos com recreação familiar.

• Modelo do Nível 1:

$$\ln_g_rec_{ij} = \beta_{0j} + \sum_{q=1}^Q \beta_{qj} Var_{qij} + r_{ij} \quad r_{ij} \sim N(0, \sigma^2) \quad (2.15)$$

- Var_{qij} são as q -ésimas variáveis independentes selecionadas do nível 1, do i -ésimo domicílio, do j -ésimo setor pesquisado; e
- β_{qj} são os coeficientes das Var_{qij} para os $g_recreação$, do setor j .

- Modelo do Nível 2:

$$\beta_{0j} = \gamma_{00} + u_{0j} \quad u_{0j} \sim N(0, \tau_{00}) \quad (2.16)$$

$$\beta_{qj} = \gamma_{q0} + u_{qj} \quad u_{qj} \sim N(0, \tau_{q0}) \quad (2.17)$$

- Modelo Multinível:

$$\ln_g_rec_{ij} = \gamma_{00} + \sum_{q=1}^Q \gamma_{q0} Var_{qij} + (u_{0j} + \sum_{q=1}^Q u_{qj} Var_{qij} + r_{ij}) \quad (2.18)$$

○ Os termos entre (.) são os efeitos aleatórios, conforme a seguir:

- τ_{00} = variância(u_{0j}): Quando grande¹², os interceptos dos gastos com recreação domiciliares são variados nos setores pesquisados;
- τ_{q1} = variância(u_{qj}): Quando grande, as inclinações das variáveis para os gastos com recreação são variadas; e
- τ_{q0} = covariância(u_{0j}, u_{qj}): Se for positivo, significa que os setores com maiores interceptos de gastos com recreação têm forte associação entre estes gastos e a q -ésima variável em questão.

d) Construção de um Modelo Completo (interceptos e coeficientes aleatórios);

- É um modelo no qual há variáveis explicativas para ambos os níveis. Nele tanto o intercepto do nível 1, quanto suas inclinações, são explicadas como efeitos aleatórios.

- Com esse modelo é possível analisar as diferenças de médias de gastos com recreação no nível 1, prevendo o intercepto e as inclinações de todas as variáveis explicativas do nível 1, em termos do efeito entre grupos dos setores em que os domicílios estão localizados, e de uma ou mais variáveis do nível 2, como por exemplo, a distância do ativo ambiental.

- Modelo do Nível 1:

$$\ln_g_rec_{ij} = \beta_{0j} + \sum_{q=1}^Q \beta_{qj} Var_{qij} + r_{ij} \quad r_{ij} \sim N(0, \sigma^2) \quad (2.19)$$

- Modelo do Nível 2:

$$\beta_{0j} = \gamma_{00} + \gamma_{01}(dist) + u_{0j} \quad u_{0j} \sim N(0, \tau_{00}) \quad (2.20)$$

○ $dist$ é a variável explicativa de nível 2.

○ γ_{01} é o coeficiente da regressão da $dist_média$, para $\ln_g_recreação$.

○ $u_{0j} \sim N(0, \tau_{00})$

$$\beta_{qj} = \gamma_{q0} + u_{qj} \quad u_{qj} \sim N(0, \tau_{q0}) \quad (2.21)$$

- Modelo Multinível:

$$\ln_g_rec_{ij} = \gamma_{00} + \gamma_{01}(dist_j) + \sum_{q=1}^Q \gamma_{q0} Var_{qij} + (u_{0j} + \sum_{q=1}^Q u_{qj} Var_{qij} + r_{ij}) \quad (2.22)$$

¹² Valor τ_{00} depende dos tipos de centralização usados para variável explicativa (HOFMANN e GAVIN, 1998).

Em que os termos entre (.) são os efeitos aleatórios.

Os resultados dos modelos possibilitam evidenciar o efeito proximidade nos gastos.

2.3.3 Descrição das variáveis

A variável dependente da pesquisa é o gasto total com recreação das famílias. Para os dados em particular os gastos com recreação foram os gastos dos domicílios, que participaram da POF 2008-2009, na cidade do Recife, e que tiveram na ocasião algum tipo de despesa nesta categoria, como gastos com:

- a) brinquedos e jogos;
- b) livros, revistas e publicações não-didáticas;
- c) acessórios para celulares;
- d) esportes e academias; e
- e) outros tipos de recreação e lazer.

Como variáveis explicativas do nível 1 – nível do domicílio – foram utilizadas aquelas que possuem as características dos domicílios e de seus respectivos chefes.

Para explicar as peculiaridades dos setores – agrupamento do nível 2 realizado de acordo com a variável setor – foram utilizadas as variáveis que medem as distâncias do domicílio à praia e ao parque, ambas centralizadas de acordo com a média geral da amostra.

O QUADRO 2.1 descreve as variáveis do nível 1 relativas as características do chefe do domicílio que foram utilizadas como variáveis explicativas do nível 1.

Quadro 2.1 – Variáveis explicativas do nível 1 – Características do chefe domicílio

Variável	Valores
Gênero	0 para homem e 1 para mulher
Idade	Idade expressa em anos
Cônjuge	0 se possui cônjuge e 1 se não possui
Raça - Branco	1 se for branco e 0 para as demais casos
- Pardo	1 se for pardo e 0 para as demais casos
Anos de Educação	Total de anos de educação
Grau de Instrução	1 – Alfabetizado; 2 – Ensino Fundamental I; 3 – Ensino Fundamental II; 4 – Ensino Médio; 5 – Ensino Superior; e 6 – Pós-Graduação.

Fonte: Elaborado pelo Autor, a partir de dados da POF 2008-2009 (IBGE, 2009).

Conforme pode ser observado, o quadro contempla variáveis com potencial de resultados diferentes nos domicílios pesquisados. Os chefes dos domicílios modernos não possuem características dominantes como era antigamente, atualmente as famílias são heterogêneas e quando se fala de domicílios, as diferenças são maiores, e essa foi a principal motivação para escolha das variáveis apresentadas no QUADRO 2.1 acima.

Ainda descrevendo as variáveis do nível 1, o QUADRO 2.2 a seguir mostra as variáveis que retratam as peculiaridades de cada domicílio observado.

Quadro 2.2 – Variáveis explicativas do nível 1 – Características do domicílio

Variável	Valores
Setor	Sequencial relativo ao setor censitário pesquisado
Domicílio	Número do domicílio dentro do setor
Qtd de Moradores	Quantidade de moradores do domicílio
Qtd de Menores	Quantidade de moradores menores de 18 anos
Qtd de Idosos	Quantidade de moradores maiores de 60 anos
Qtd de Mulheres	Quantidade de moradores do gênero feminino
Qtd de Quartos	Quantidade de quartos do domicílio
Qtd de Banheiros	Quantidade de banheiros do domicílio
Imóvel Próprio	1 se o imóvel for próprio e 0 para os demais casos
Imóvel Quitado	1 se o imóvel for quitado e 0 para os demais casos
Distância Praia	Distância média em metros do domicílio à praia
Distância Parque	Distância média em metros do domicílio ao parque
Renda per Capita	Renda por pessoa do domicílio
Renda por Domicílio	Renda bruta média por domicílio
Gastos com Alimentação	Inclui alimentação dentro e fora de casa
Gastos com Habitação	Inclui aluguel, condomínio, taxas, serviços e manutenção
Gastos com Vestuário	Inclui roupas de homem, mulher e criança, além de calçados
Gastos com Saúde	Inclui remédios, tratamentos, hospitais, exames e outros
Gastos com Educação	Inclui cursos regulares, superior, livros e artigos
Gastos com Sv Pessoais	Inclui cabeleireiro, manicuro e pedicuro, consertos
Gastos com Desp Diversas	Inclui jogos e apostas, cerimônias e festas, ocasionais
Gastos com Desp Correntes	Inclui impostos, serviços bancários, mesadas, pensões
Gastos Totais	Somatório de todas as categorias de gastos

Fonte: Elaborado pelo Autor, a partir de dados da POF 2008-2009 (IBGE, 2009).

Com as variáveis dos QUADROS 2.1 e 2.2 é possível que grande parte dos diferentes gastos com recreação nos domicílios da pesquisa seja explicada. Isso porque são características que retratam o domicílio e seus moradores e em consequência influenciam seus gastos.

Para explicar o nível superior de agrupamento dos dados foram utilizadas as variáveis explicativas mostradas no QUADRO 2.3.

Quadro 2.3 – Variáveis explicativas do nível 2 – Características do setor

Variável	Valores
Distância Praia	Distância média em metros do domicílio à praia
Distância Parque	Distância média em metros do domicílio ao parque

Fonte: Elaborado pelo Autor, a partir de dados da POF 2008-2009 (IBGE, 2009).

Conforme pode ser observado, as variáveis enquadradas estão mais relacionadas às particularidades do setor considerado. Os valores relativos à distância foram obtidos através da função obter matriz de distâncias do software Quantum GIS Lisboa (QGIS)¹³.

¹³ Software livre, distribuído gratuitamente que serve para trabalho com dados georeferenciados.

Primeiramente, foi construído no QGIS um arquivo *shape* com os 39 setores censitários que tiveram 384 domicílios pesquisados na POF 2008-2009, do IBGE. Em seguida foi construído outro *shape* com os parques e praças da cidade do Recife, num total de 450 locais, dos quais foram selecionados apenas aqueles com áreas superiores a 5 hectares, como:

- a) Parque da Jaqueira, localizado no bairro da Jaqueira;
- b) Parque 13 de Maio, localizado no bairro da Boa Vista, próximo ao Centro;
- c) Parque Jonathan Marques, localizado no bairro do Engenho do Meio;
- d) Parque Lagoa do Araçá, localizado no bairro da Imbiribeira;
- e) Parque Sítio da Trindade, localizado no bairro de Casa Amarela; e
- f) Praça Camilo Carneiro, localizada no bairro do Curado.

Vale ressaltar que a seleção do parque ou praça foi condicionada a existência e disponibilidade para população na data de realização da pesquisa pelo IBGE.

Por último foi construído um arquivo *shape* para a orla das praias de Boa Viagem e do Pina. A partir desses arquivos foi possível construir a matriz de distância em metros (m), dos setores censitários, dos parques e praças e da orla das praias.

Com a matriz de distância entre os setores e os ativos ambientais, foram selecionadas a menor distância do domicílio até praia e a menor distância entre o domicílio e o parque. Vale ressaltar que estas variáveis entram no modelo após serem centralizadas de acordo com a média geral de todas as observações.

2.3.4 A pesquisa de orçamento familiar (POF)¹⁴

A pesquisa de orçamento familiar (POF) 2008-2009 é realizada por amostragem nos domicílios brasileiros, pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). Tem duração de doze meses¹⁵, tendo em vista abarcar todas as épocas do ano para obtenção de um padrão médio anual orçamentário. Sua data de referência é 15 de janeiro de 2009, quando o salário mínimo era de R\$ 415,00.

A abrangência geográfica da POF 2008-2009 foi nacional e compreendeu domicílios particulares permanentes tanto no perímetro rural como no urbano. Foram selecionados 4.696 setores censitários para compor a amostra, em que 55.970 domicílios foram entrevistados.

A POF 2008-2009 coletou dados sobre as estruturas de consumo, dos gastos, dos rendimentos e parte da variação patrimonial das famílias. Além disso, a POF pesquisou dados relacionados às características dos domicílios e das famílias, à nutrição, também relativas ao

¹⁴ A partir de Informações do Relatório da POF 2008-2009 (IBGE, 2009).

¹⁵ Entre 19 de maio de 2008 e 18 de maio de 2009.

peso e a altura dos moradores. Contudo, o mais interessante dessa pesquisa é a maneira em que seus dados estão agrupados. Por isso sua utilização mostrou-se viável para a proposta desta pesquisa haja vista a quantidade de informações potencial que pode ser obtida a partir desta base dados, entre elas as relacionadas aos gastos das famílias com recreação.

2.3.5 Análise descritiva das variáveis

A amostra da POF 2008-2009 foi reduzida nesta pesquisa para compor apenas o município de Recife/PE, o que resultou em dados de 1.276 moradores entrevistados, em 384 domicílios, compreendidos nos 39 setores censitários selecionados na localidade. A distribuição espacial dos setores só foi possível após a obtenção de uma informação adicional no escritório do IBGE, em Recife/PE, que possuía uma relação com os respectivos códigos de georeferenciamento dos setores censitários. Esta era importante para que se pudesse realizar o cruzamento com os dados da Prefeitura da Cidade do Recife (PCR), relativos às localizações dos recursos hídricos (praia) e dos parques da cidade do Recife.

A TABELA 2.1 descreve os dados das variáveis utilizadas na pesquisa.

Tabela 2.1 – Análise descritiva dos dados de 384 observações

(Continua)

Nome da Variável	Média	Desvio Padrão	Valor Mínimo	Valor Máximo
setor censitário ¹	20,27	10,77	1	39
domicílio	7,55	4,36	1	28
sexo_chefe (masc/fem)	0,40	0,49	0	1
idade_chefe (em anos)	48,70	16,30	18	92
tem_conjuge (sim/não)	0,58	0,49	0	1
anos_educacao	7,94	4,75	0	15
grau_instrucao	3,18	1,35	1	6
raça_branco	0,33	0,47	0	1
raça_pardo	0,52	0,50	0	1
qtd_moradores	3,32	1,64	1	10
qtd_menor	0,99	1,22	0	8
qtd_idoso	0,44	0,68	0	3
qtd_mulher	1,83	1,16	0	7
qtd_quartos	1,87	0,79	1	5
qtd_banheiro	1,35	0,74	0	5
imv_proprio (sim/não)	0,73	0,45	0	1
imv_quitado (sim/não)	0,70	0,46	0	1
rbpc domicílio (Em R\$)	1.233,03	2.043,64	38,98	15.885,27
rbpd do setor (Em R\$)	3.174,69	3.254,65	667, 74	16.513,93
g_alimentacao (Em R\$)	25,45	45,89	0,00	453,20
g_habitacao (Em R\$)	2.190,01	2.753,71	105,71	30.180,42
g_vestuario (Em R\$)	513,09	713,84	0,00	7.829,23
g_saude (Em R\$)	462,03	1.065,72	0,00	8.174,32

(Conclusão)

Nome da Variável	Média	Desvio Padrão	Valor Mínimo	Valor Máximo
g_educacao (Em R\$)	1.146,62	2.878,27	0,00	26.625,32
g_recreacao (Em R\$)²	309,47	458,79	0,00	3.815,30
g_sv_pessoais (Em R\$)	98,82	171,15	0,00	1.814,50
g_diversos (Em R\$)	435,53	1.415,69	0,00	12.318,30
g_correntes (Em R\$)	1.289,83	3.260,36	0,00	35.422,70
g_total (Em R\$)	6.941,50	9.866,59	135,00	65.508,98
dst_praia (em metros) ³	4.156,70	2.022,77	536 m	7.706 m
dst_parque (em metros) ³	4.725,83	3.025,65	622 m	12.217 m

Fonte: Elaborado pelo Autor, a partir dados POF 2008-2009 (IBGE, 2009).

Notas: 1) variável de agrupamento do nível 2, ou seja, os domicílios são agrupados por setor;

2) variável dependente do MHL; e

3) variáveis calculadas a partir do Q GIS Lisboa.

A amostra tem domicílios com no mínimo 1 morador e no máximo 10 moradores, sendo a média é de 3,32 moradores por domicílio, dos quais 1,83 são mulheres; ou seja, na média os domicílios tem mais mulheres que homens.

De acordo com a TABELA 2.1 há quase um (média 0,99) menor de 18 anos por unidade domiciliar e quase um idoso (morador maior de 60 anos) a cada duas residências (média de 0,44). Em média as moradias são compostas por 1,87 quartos e 1,35 banheiros.

Quanto à condição do morador em relação ao domicílio, observa-se que 73% dos imóveis são próprios, dos quais quase 97% já estavam quitados à época da entrevista.

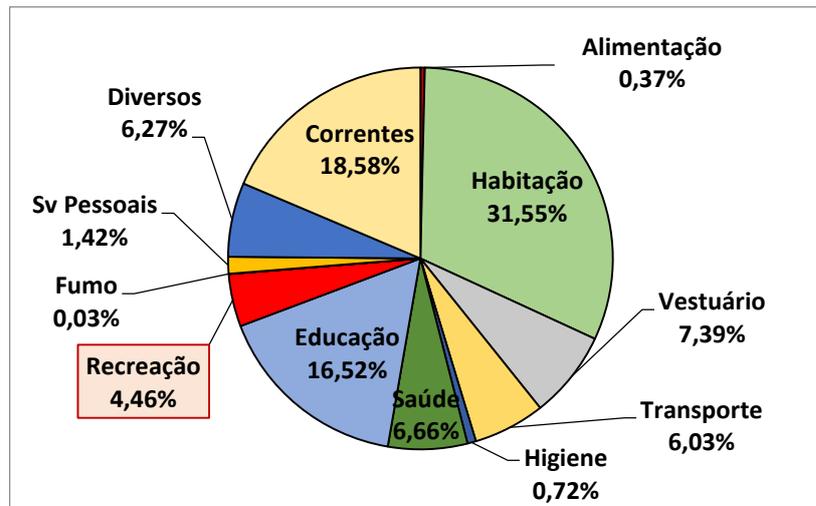
A renda bruta per capita e a renda bruta por domicílio são calculadas a partir da renda bruta total, que é constituída pelas rendas brutas monetária e não-monetárias. No primeiro caso, a renda bruta total é dividida pelo número de moradores do domicílio; e no segundo caso, a renda bruta total serve para calcular a renda média dos domicílios dos setores.

Considerando o período mensal, a renda bruta per capita média era de R\$ 1.233,03 (quase 3 salários mínimos da época) e a renda bruta por domicílio média era de R\$ 3.174,69 (quase 8 salários mínimos da época).

De acordo com os dados da POF 2008-2009, os gastos médios totais das famílias recifenses por mês são de R\$ 6.941,50, cerca de quase 17 salários mínimos da data base da pesquisa (15 de janeiro de 2009). Os gastos com recreação mensal médio dos domicílios – variável dependente – são de R\$ 309,47 (menos de 1 salário mínimo)¹⁶, o equivalente a quase 4,46% dos gastos totais. Várias despesas reduzem o potencial dos gastos com recreação, como a habitação (31,55%), seguida pelas correntes (18,58%) e pelos gastos com educação (16,52%). A FIGURA 2.3 mostra a distribuição dos gastos dos domicílios conforme as categorias.

¹⁶ Contudo, há casos na amostra de gastos com recreação superiores a R\$ 3.500,00.

Figura 2.3 – Categorias de gastos da POF (Em % dos gastos totais médios)

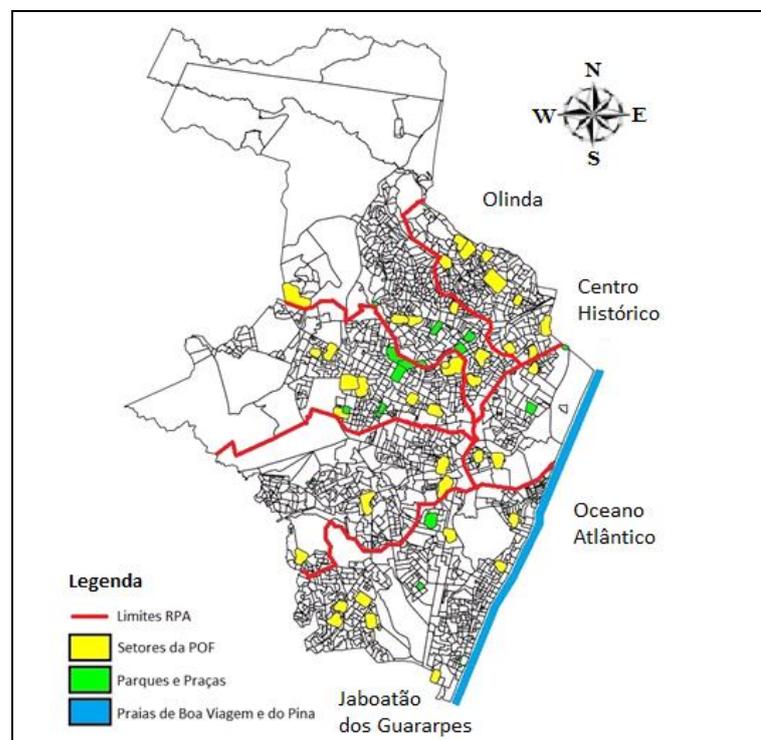


Fonte: Elaborado pelo Autor, a partir da POF 2008-2009 (IBGE, 2009).

Conforme pode ser observado, apesar da concorrência a parcela de gastos da família recifense destinada a recreação não é insignificante em relação as demais.

A FIGURA 2.4 mostra a distribuição espacial dos pontos de interesse do trabalho: setores da POF, parques e praças e orla das praias de Boa Viagem e do Pina.

Figura 2.4 – Distribuição espacial dos setores da POF, praças e praia



Fonte: Elaborado pelo Autor, a partir da POF 2008-2009 (IBGE, 2009).

De acordo com a FIGURA 2.4 é possível observar que não há concentrações de setores em determinada RPA, além disso, as praças e parques selecionadas se estendem por toda a

cidade possibilitando obter a distância mínima de 522 metros e máxima 12,1 km. E em relação à praia (orla única), a distância mínima é de 576 m e máxima de 7,6 km dos setores.

Vale ressaltar que as distâncias dos domicílios para a praia e para os parques não foram originárias da POF 2008-2009. Elas foram calculadas a partir das referências geográficas dos setores pesquisados, da orla da praia de Boa Viagem e das praças e parques da cidade a partir de informações locais obtidas no Escritório do IBGE em Recife e no site da Prefeitura da Cidade do Recife. E ainda, que nesse cálculo foi considerada a menor distância entre os setores e os pontos de interesse.

2.4 Análise dos resultados

Neste ponto, é notório que as decisões individuais sofrem várias influências, desde as comportamentais até as ambientais. Os gastos com recreação não são exceção à regra. Descobrir como a distância de ativos ambientais explicam os gastos com recreação das famílias é o objetivo deste ensaio, que o faz a partir da estimação da função corresponde pelos modelos especificados na seção anterior cujos resultados são analisados abaixo.

Em relação ao primeiro modelo estimado, o modelo nulo, também conhecido como modelo incondicional, os resultados mostraram que a modelagem hierárquica é definitivamente necessária para o conjunto de dados utilizado na pesquisa.

A TABELA 2.2 mostra os resultados obtidos na estimação dos quatro modelos.

Tabela 2.2 – Resultados dos modelos hierárquicos lineares estimados

(Continua)

Variável Dependente ln_g_recreação	Modelo Nulo (Base)	Modelo RIA	Modelo RCA	Modelo Misto
EFEITOS FIXOS				
Intercepto γ_{00}	6,0979*** (0,1192)	6,0816*** (0,1025)	-5,2122* (1,3300)	5,9279* (0,2627)
sexo γ_{10}			0,7204 (0,3735)	0,8043* (0,3636)
idade γ_{10}			0,0020 (0,0107)	0,0008 (0,0104)
conjuge γ_{20}			0,1477 (0,4007)	0,1720 (0,3840)
morador γ_{30}			0,1574 (0,1674)	0,1447 (0,1637)
menor γ_{40}			0,2656* (0,1476)	0,2723* (0,1447)
idoso γ_{50}			0,2092 (0,2437)	0,1823 (0,2421)
mulher γ_{60}			-0,3627* (0,1489)	-0,3569* (0,1455)
quartos γ_{70}			0,1137 (0,1922)	0,1514 (0,1889)

Variável Dependente ln_g_recreação	Modelo Nulo (Base)	Modelo RIA	Modelo RCA	Modelo Misto
banheiro γ_{80}			0,0347 (0,1604)	0,0406 (0,1585)
proprio γ_{90}			0,1469 (0,4688)	0,0515 (0,4658)
quitado γ_{100}			-0,1490 (0,4490)	-0,1082 (0,4497)
anos_educação γ_{110}			0,0135 (0,0373)	0,0016 (0,0368)
grau_instrução γ_{120}			0,0188 (0,0856)	0,0472 (0,0828)
raça_branco γ_{130}			-0,4796 (0,3863)	-0,4348 (0,3679)
raça_pardo γ_{140}			-0,4128 (0,3833)	-0,3503 (0,3630)
ln_g_alimentação γ_{150}			0,0458 (0,1133)	0,0796 (0,1114)
ln_g_habitação γ_{160}			0,1862 (0,2201)	0,2132 (0,2141)
ln_g_vestuário γ_{170}			0,2678 (0,1677)	0,2376 (0,1601)
ln_g_transportes γ_{180}			-0,0139 (0,1168)	-0,0318 (0,1154)
ln_g_saude γ_{190}			0,1653 (0,0898)	0,1772* (0,0872)
ln_g_educacão γ_{200}			0,0612 (0,0671)	0,0511 (0,0655)
ln_g_svpesooais γ_{210}			0,0752 (0,1219)	0,0609 (0,1201)
ln_g_diversos γ_{220}			0,0030 (0,0604)	0,0058 (0,0588)
ln_g_correntes γ_{230}			0,1022 (0,0841)	0,1128 (0,0839)
md_praia γ_{240}			0,0002** (0,0001)	0,0003*** (0,0001)
md_parque γ_{250}			0,0001* (0,0001)	0,0002* (0,0001)
ln_renda γ_{260}			0,3816* (0,2116)	0,4515* (0,2319)
EFEITOS ALEATÓRIOS				
Intercepto τ_{00}	0,3482 (0,1294)	0,0531 (0,1098)	0,3051 (0,1684)	0,0874 (0,2090)
cnt_praia τ_{11}	-	3,84.10 ⁻²³ (9,48.10 ⁻²⁰)	-	4,06. 10 ⁻²⁴ (2,71. 10 ⁻²³)
cnt_parque τ_{22}	-	3,73.10 ⁻⁰⁸ (2,12.10 ⁻⁰⁸)	-	2,60.10 ⁻⁰⁸ (2,90.10 ⁻⁰⁸)
Resíduo s ²	1,4808 (0,1300)	1,4879 (0,1308)	0,6012 (0,1322)	0,6068 (0,1345)
ICC (ρ)	0,1904 [19,04%]	0,0345 [03,45%]	0,3366 [33,66%]	0,1259 [12,59%]
Influência Setor	-	84,75%	12,38%	74,90%
Influência Domicílio	-	-	59,40%	59,02%

Fonte: Elaborado pelo Autor, a partir dos microdados da POF 2008-2009 (IBGE, 2009), amostra Recife/PE.

Legenda: * para $p < 0,05$; ** para $p < 0,01$; e *** para $p < 0,001$.

Nota: Valores entre (.) são aos desvios padrões das variáveis.

Conforme pode ser observado, nos valores constantes na TABELA 2.2, os gastos médios geral com recreação são de R\$ 444,92 ($\ln_{\text{recreação}} = 6,0979$), tendo sido estatisticamente significativa ($p = 0,0000$). O coeficiente de correlação intraclasse (ρ), calculado de acordo com a EQUAÇÃO 2.8, é 0,1904. Isso significa que o componente de variância é grande e que os gastos com recreação são diferentes entre os setores, tal que 19,04% dessas variações intraclasse nos gastos são provenientes de fatores não observáveis em nível de setor, ou seja, características dos setores, logo, existe um efeito devido aos setores censitários nos dados da POF 2008-2009 que não pode ser desprezado. A TABELA 2.3 mostra os ICC dos outros gastos das famílias.

Tabela 2.3 – ICC dos diferentes gastos das famílias POF 2008-2009

Tipo de Gasto (ln)	Intercepto τ_{00}	Resíduo s^2	ICC (ρ)	ICC em (%)
Habitação	0,27	0,60	0,31034	31,04
Educação	0,78	2,90	0,21196	21,20
Despesas Correntes	0,51	2,10	0,19540	19,54
Saúde	0,55	2,30	0,19298	19,30
Transporte	0,42	1,77	0,19178	19,18
Recreação	0,35	1,48	0,19040	19,04
Fumo	0,15	0,68	0,18072	18,07
Vestuário	0,21	1,50	0,12281	12,28
Higiene	0,18	1,41	0,11321	11,32
Alimentação	0,19	1,66	0,10270	10,27

Fonte: Elaborado pelo Autor, a partir dos microdados da POF 2008-2009 (IBGE, 2009), amostra Recife/PE.

Conforme pode ser observado, os gastos com habitação, educação, despesas correntes, saúde e transporte, assim como os com recreação, são fortemente influenciados por fatores inerentes ao setor censitário onde residem.

O segundo modelo tem uma grande utilidade para a pesquisa, pois com ele é possível verificar se com a inclusão das variáveis do nível de agrupamento a proporção dos efeitos aleatórios diminuem; além disso, com ele é possível estabelecer a magnitude da redução que se deve às variáveis explicativas incluídas. Ainda de acordo com os resultados da TABELA 2.2, o efeito aleatório do modelo perde a grande significância estatística, o que ocorre porque as distâncias da praia e dos parques/praçãs caracterizam os setores em que os domicílios estão localizados e assim representam os efeitos setoriais nos gastos com recreação.

Comparando o segundo modelo ao modelo nulo, percebe-se a grande diminuição da variância do intercepto de 0,3482 para 0,0531, significando – em termos proporcionais – que 84,75% dos efeitos aleatórios gerados pelos setores nos gastos com recreação dos domicílios podem ser explicados pelas variáveis explicativas do segundo nível, que são às distâncias da praia e do parque/praçã. O ICC (ρ) do segundo modelo caiu muito, reduzindo-se para o valor

de 0,0345 (o do modelo nulo foi de $\rho_{\text{Nulo}} = 0,1904$), o que significa que as variáveis utilizadas absorveram as características não observadas dos setores dos domicílios, não observadas antes no modelo nulo, gerando, assim, um ICC muito baixo, muito próximo de zero.

Ainda considerando o modelo nulo – base de comparação dos demais modelos – três testes foram realizados, a TABELA 2.4 mostra os resultados obtidos.

Tabela 2.4 – Resultado dos Testes

Variável Dependente <i>ln_g_recreação</i>	Modelo Nulo	Modelo RIA	Modelo RCA	Modelo Misto
Teste Qui-Quadrado	21,49***	25,18***	6,41**	7,7*
Estatística Deviance	1.006,74	1.003,06	320,72	319,43
AIC	1.012,74	1.013,06	380,72	383,43
BIC	1.023,84	1.031,56	457,33	465,15
Wald Qui-Quadrado			79,56***	86,76***

Fonte: Elaborado pelo Autor, a partir dos microdados da POF 2008-2009 (IBGE, 2009), amostra Recife/PE.

Legenda: * para $p < 0,05$; ** para $p < 0,01$; e *** para $p < 0,001$.

Conforme pode ser observado na TABELA 2.4 o segundo modelo se mostrou melhor ajustado em relação ao primeiro. O teste qui-quadrado igual a 25,18 e significativo ao nível de $p < 0,001$, mostra sua relevância e ajustamento do mesmo. A estatística de *deviance* reduzida em relação ao modelo nulo para 1.003,56 mostra seu ajustamento. Logo, comparando os modelos 1 e 2, o segundo está melhor ajustado em relação ao primeiro.

No terceiro modelo, em que ocorre especificação apenas das variáveis explicativas do primeiro nível da hierarquia, os resultados mostram uma grande redução da variância total (σ^2), cerca de quase 0,6 proporcionalmente. O que significa que as variáveis especificadas no modelo explicam 60% das variações dos gastos com recreação.

É possível observar na TABELA 2.2 que no modelo 3 o coeficiente linear (intercepto) estimado muda de sinal, assumindo um valor negativo, $-5,2122$, o que era esperado, já que as variáveis adicionadas passam a explicar quase 60% dos R\$ 444,92 em gastos médios com recreação do modelo nulo.

Outros resultados que chamam a atenção em relação ao modelo 3 é quanto ao aumento do coeficiente de correlação intraclasse devido à redução da variância total ($\rho = 0,3366$), ou seja, 33,66% (TABELA 2.2). Esta redução possibilitou a queda brusca na estatística *deviance* para 320,72 (TABELA 2.4) que, em conjunto com o teste de Wald Qui-quadrado igual 79,56, significativo ($p < 0,001$), sugere que o tratamento com modelos hierárquicos foi acertado.

As variáveis explicativas relativas à quantidade de menores e à quantidade de mulheres no domicílio se mostraram significativas ao nível de 5%, assim como a distância da praia, e a

renda domiciliar. A única variável que se mostrou significativa ao nível de determinação de 1% foi a variável relativa à distância do domicílio à praia.

E finalmente no quarto modelo – o completo – em que ocorre a especificação das variáveis explicativas tanto do primeiro nível (domicílio), quanto do segundo nível (setor), os resultados também foram bem significativos, o que ratifica que o conjunto de dados utilizados sofria influência de agrupamento de variáveis e o modelo multinível era de fato essencial.

Conforme a TABELA 2.2 os resultados mostram uma grande redução da variância total (σ^2), de 1,48 (modelo nulo) para 0,60 (modelo completo). Variação de aproximadamente 59%, que explica os efeitos agora assumidos pelas variáveis incluídas no primeiro nível. A variância devida aos fatores não observados dos setores também diminuíram, só que de forma bem mais expressiva, cerca de 75%, que agora passaram a ser explicados pelas variáveis do nível 2 de agrupamento setor (distâncias à praia e aos parques/praças).

Vale ressaltar que ambas variáveis explicativas relativas às distâncias apresentaram sinal positivo, sugerindo que quanto mais distantes destes ativos os setores estiverem, maiores serão os gastos com recreação dos domicílios. O que já era esperado, haja vista a gama de oportunidades de recreação e lazer que a praia e os parques oferecem como equipamentos de lazer e práticas de esportes, banhos de mar, pistas para ciclismo e corrida.

O ICC (ρ) do quarto modelo diminuiu para 0,1259, o que também significa que as variáveis utilizadas no nível 2, assim como no modelo 2, também absorveram as características não observáveis dos setores sob os domicílios, não observadas antes no modelo nulo, gerando assim, um ICC baixo e diminuindo os efeitos aleatórios.

Como a variância $\tau_{00} = 0,09 > 0$, significa que os interceptos dos gastos com recreação médios dos setores são diferentes, contudo como $\tau_{11} = \tau_{22} \approx 0,00$, os coeficientes angulares das regressões são iguais. Isso significa que setores mais distantes em relação aos pontos de interesses têm maiores gastos médios com recreação, mas apresentam, contudo um padrão de evolução desses gastos semelhante. Além disso, como a covariância entre essas variáveis é positiva, significa que existe uma forte relação entre as distâncias e os gastos com recreação.

Em relação aos testes, o modelo completo também apresentou resultados satisfatórios, como na estatística *deviance* para 319,43 (Tabela 3), continuando a tendência de queda com as especificações dos níveis. O teste de Wald Qui-quadrado foi igual a 86,76, continuando significativo ($p < 0,001$) e consolidando a escolha do tratamento do conjunto de dados com modelos hierárquicos lineares.

Além das variáveis explicativas significantes do modelo 3, a quantidade de menores, mulheres no domicílio, distâncias da praia e do parque, e a renda domiciliar, que se mostraram significativas no mínimo a 5%, no modelo 4 outras duas variáveis se mostraram significativas no mesmo nível de determinação, que foram o gênero do chefe do domicílio e os gastos com saúde. A medida da distância do domicílio à praia aumentou em significância ($p < 0,001$).

O gênero da pessoa de referência apresentou sinal positivo, assim como as demais variáveis explicativas relativas às características do chefe do domicílio, indicando que domicílios chefiados por mulheres gastam mais com recreação em comparação aos domicílios chefiados por homem. E isso vai de encontro com a variável explicativa quantidade de mulheres no domicílio, que também se mostrou significativa, mas com sinal negativo. De acordo com os valores da TABELA 2.2, na coluna modelo completo, mais mulheres diminuem os gastos com recreação. Contudo, ter menores de 18 anos em casa potencializa as despesas com lazer do domicílio, assim como mais gastos com saúde.

As variáveis do segundo nível relativas às distâncias dos setores à praia e ao parque ou praça também apresentaram sinal positivo, se mostrando assim, positivamente correlacionadas com os gastos com recreação.

Ainda é possível observar na tabela 2.2, no quarto modelo duas informações cruciais, a primeira é a taxa de variação exponencial dos gastos em função da distância da praia de 0,027, para cada 100 metros e a segunda é também a taxa de variação exponencial dos gastos em função da distância do parque de 0,015, também para cada 100 metros.

Por fim, estimando os gastos com recreação dos domicílios a partir do quarto modelo encontra-se gastos médios de R\$ 490,92 para amostra utilizada.

2.5 Conclusões

As decisões dos gastos familiares são influenciadas por vários aspectos pessoais e coletivos. A forma como as pessoas fazem suas escolhas considera as informações disponíveis e as interações com outras pessoas e com o ambiente. Sendo assim, a percepção do bem estar proporcionado por determinados ativos ambientais também contribui no desejo de gastar. Então, de alguma forma isso poderia configurar uma forma de transferência que fosse sentida no orçamento do lar.

Esta pesquisa teve como objetivo analisar empiricamente a importância da preservação de ativos ambientais como áreas verdes e praias na geração de benefícios para população que mora em sua proximidade, na forma de diminuição nos gastos não desembolsáveis com atividades de recreação. Neste sentido trouxe uma importante diferença em relação aos

trabalhos realizados até então sobre recreação e lazer, que usavam, principalmente o modelo de preços hedônicos baseado em mercado de bens complementares.

Assim, a partir dos microdados da Pesquisa de Orçamento Familiar 2008-2009, do IBGE, especificamente para a cidade do Recife-PE, estimou-se uma função que tinha os gastos com recreação como variável dependente e as características das famílias, dos domicílios e dos setores censitários onde se localizam as residências dessas famílias como variáveis independentes, por intermédio do uso de modelos hierárquicos. A opção pelo modelo hierárquico linear se mostrou bastante acertada, pois a desconfiança que existia sobre o agrupamento dos dados se confirmaram nos resultados das estimações dos quatros modelos especificados para a pesquisa.

O primeiro modelo, nulo ou incondicional, revelou que de fato havia efeitos aleatórios relacionados aos setores censitários que explicavam muitos fatores não observados nos domicílios da cidade do Recife em relação aos gastos com recreação, cuja magnitude alcançava cerca de 19%. Sendo assim, mostrou que a utilização dos modelos hierárquicos era necessária para aquele conjunto de dados da pesquisa.

O segundo modelo, o de interceptos aleatórios, revelou que as variáveis de segundo nível (então especificadas como a distância da praia e de parques ou praças) eram capazes de responder por quase 85% dos fatores não observados nos setores, e que impactavam os gastos com recreação nos domicílios. Com isso, foi possível verificar o peso da influência das variáveis relacionadas aos setores nos domicílios pesquisados.

Já o terceiro modelo, o de coeficientes aleatórios, possibilitou verificar o poder de explicação das variáveis de primeiro nível, tendo se mostrado bem expressivo, ao alcançar o percentual de 59,4% de redução da variância total (σ^2). Além disso, todos os testes deram significativos, sugerindo que a estratégia de uso dos modelo hierárquico linear foi, mais uma vez, acertada.

Os resultados do quarto e último modelo, o completo, em que ambos os níveis são compostos de suas respectivas variáveis explicativas, possibilitaram verificar reduções significativas nos efeitos aleatórios decorrentes das especificações. Houve reduções tanto na variância total, que passou de 1,48, no modelo nulo, para 0,60, no modelo completo, como também na variância devida ao agrupamento dos domicílios em setores, que passou de 0,35, no modelo nulo, para 0,09, no modelo completo. Além disso, os resultados possibilitaram concluir que, no Recife, os setores têm diferentes gastos médios com recreação, e como a influência da distância é igual nos setores, os domicílios de setores localizados mais distantes do mar ou dos parques e praças têm maiores gastos com recreação e lazer.

Com os resultados da estimação do quarto modelo foi possível encontrar a taxa de variação exponencial dos gastos em função da distância da praia, que foi de 0,027, e a taxa de variação exponencial dos gastos em função da distância do parque, de 0,015; ambas para cada 100 metros de variação na distância. Além disso, a partir da estimação dos gastos com recreação dos domicílios encontrou-se gastos médios de R\$ 490,92 para a amostra utilizada.

Desta forma, é possível concluir que há um efeito substituição causado pela localização espacial nos gastos com recreação, de acordo com a amostra da POF, para a cidade do Recife. Além disso, trata-se de um efeito forte cujas variáveis locacionais respondem por quase 75% dos fatores não observados e que pode justificar e/ou compensar a compra ou aluguel de imóveis mais caros, porém mais próximos.

Por fim, vale ressaltar que o presente trabalho não teve a pretensão de esgotar o tema que é amplo ou de apresentar uma forma de estudá-lo. Como mencionado, optou-se por uma forma nova de verificar economias que a proximidade locacional proporcionaria. Contudo, procurou contribuir com novos resultados, que podem ser úteis para outros estudos.

3 DISTÂNCIA DE ATIVOS AMBIENTAIS E BEM ESTAR

3.1 Introdução

O bem-estar econômico é afetado pela alocação dos recursos disponíveis. A eficiência em um determinado mercado é alcançada quando a sociedade atinge o maior nível de bem-estar possível, o que acontece quando as pessoas tomam suas decisões com o objetivo de maximizar suas respectivas satisfações (utilidade) e assim sendo, contribuem para o melhor resultado de todas as outras pessoas (MANKIW, 2005), ou seja, possibilita o melhor bem-estar para sociedade como um todo (FIELD; FIELD, 2014).

O problema é que os recursos disponíveis não estão distribuídos de forma linear no espaço. A disposição destes é mais aleatória do que regular, principalmente quando se trata de recursos naturais como áreas verdes preservadas em locais onde o processo de urbanização está avançado e praias. Numa cidade, nem todos os bairros tem à disposição da população estes ativos ambientais para prática de atividades de recreação ou simplesmente para apreciação de sua beleza paisagística entre outras amenidades (CORTÊS, 2008).

Além disso, esses recursos naturais estão disponíveis ou como bens públicos ou como recursos de uso comum o que dificulta a alocação eficiente dos mesmos para população e favorece perdas ou depredações no processo de urbanização, devido principalmente à falta de direitos de propriedades bem definidos (MANKIW, 2005; VARIAN, 2003; ROMEIRO, 2003).

A solução então passa por uma gestão eficiente destes recursos naturais disponíveis para proporcionar o maior nível de bem-estar para a sociedade e para isso é preciso avaliar corretamente os impactos de cada alternativa existente através de uma análise benefício custo padrão, que não é fácil, pois, envolve a valoração de um ativo que não tem preço de mercado, mas que é necessária para garantir que nenhuma outra escolha resulte em benefícios sociais líquidos tão bons ou melhores do que opção escolhida (THOMAS; CALLAN, 2012).

Vale ressaltar que nessa análise duas questões relativas aos direitos de propriedade devem ser consideradas, uma vez que serão avaliadas mudanças no bem-estar individual a partir de variações na disposição do ativo ambiental para elas. Nesse sentido é preciso saber: primeiro, se as pessoas têm direito à situação atual ou à uma nova situação; e segundo, se essa nova situação irá gerar uma melhoria ou uma piora da satisfação pessoal (PEARCE et al., 2006).

Este trabalho utiliza as medidas de bem-estar econômico como ferramenta de avaliação das mudanças de níveis de satisfação das famílias da cidade de Recife/PE a partir da simulação da aproximação e do afastamento do domicílio em relação ao ativos ambientais (parques e praia), através da função gastos com recreação estimada por Martins (2014a).

A partir da aceitação da hipótese de que imóveis localizados próximos de ativos ambientais são mais valorizados (ALBUQUERQUE et al., 2007; WALSH, 2007; BOURASSA et al., 2006; TURNER, 2005; MAJOR et al., 2004; THORNES, 2002; DOSS et al., 1996), a pesquisa pressupõe que morar próximo de ativos ambientais gere um efeito substituição considerável e que os gastos com recreação das famílias que moram no entorno de um parque ou próximo de uma praia gere uma grandeza capaz de expor a magnitude desse efeito.

Assim, o objetivo desta pesquisa foi medir empiricamente o impacto no bem-estar da família da cidade do Recife/PE de se aproximar ou se distanciar de um ativo ambiental. Ou seja, verificar por exemplo se a aproximação dos domicílios familiares de áreas verdes preservadas ou da orla da praia aumentam o nível de bem-estar das famílias que foram beneficiadas.

Foram feitas estimativas dos gastos com recreação de acordo com as distâncias da praia, no primeiro caso, e do parque, no segundo caso, das 384 famílias constantes da amostra da POF 2008-2009, do IBGE considerando a possibilidade de aproximação e distanciamento dessas famílias dos ativos ambientais nas medidas de 100, 500, 1.000 e 5.000 metros.

As estimativas dos gastos com recreação das famílias foram realizadas de acordo com a variação das distâncias originais a partir da função gastos com recreação das famílias da cidade do Recife/PE estimada por Martins (2014a) que utilizou modelos hierárquicos lineares (MHL), de dois níveis para obtenção da mesma.

Foi utilizada a base formada pelos microdados da POF 2008-2009, do IBGE, pelas informações locais dos setores censitários, da orla da praia de Boa Viagem até a praia do Pina, e também dos parques e praças da cidade do Recife, que oferecem espaço para atividades de recreação estas últimas disponibilizadas pela Prefeitura da Cidade do Recife (PCR).

O trabalho foi dividido em cinco seções, sendo a primeira composta por esta parte introdutória. Na segunda seção são discutidos os temas relativos à medidas utilizadas para medir bem-estar. Na seção três são discutidos os aspectos metodológicos considerados no estudo principalmente relacionado à escolha das medidas hicksiana para avaliação dos impactos no bem-estar de aproximar a moradia de ativos ambientais e a descrição dos dados. Na seção quatro são apresentados os resultados da análise e por último na quinta seção são feitas as conclusões.

3.2 Mudanças no bem-estar

Diversas situações na economia permitem uma avaliação quantitativa das alterações no bem-estar dos consumidores em decorrência de variações no preço, na quantidade ou na qualidade dos bens ou serviços a que têm acesso. Algumas situações podem ser consideradas fáceis enquanto outras não. E a razão é a existência ou não de um mercado transacional para o

bem ou serviço em questão. Assim, é bem mais trivial avaliar impactos de variações no preço de um bem privado, que possui mercado, do que de um bem ambiental que não possui.

O fato é que os bens e serviços ambientais, geralmente, estão disponíveis como bens públicos cujos traços característicos da não exclusividade e da não rivalidade impedem que sejam fornecidos pelo mercado formal, pois, não tem como impedir as pessoas que não pagam por eles de usá-los (MANKIW, 2005). Além disso, a falta de direitos de propriedades bem definidos dificulta uma gestão eficiente desses recursos naturais. Contudo, é plausível considerar que as pessoas tenham direito, no mínimo, a permanecerem na situação atual, que conservem o mesmo nível de satisfação que possuem, ou seja, que conservem seu bem-estar.

Assim, a construção de um parque na cidade gera um impacto positivo no bem-estar das população, principalmente na diretamente afetada com a proximidade desse novo equipamento de lazer que vai possibilitar a prática de atividades de recreação.

Nesse caso, na situação atual, as pessoas ou se deslocam para realizar o lazer em outros bairros da cidade ou então realizam outros tipos de entretenimento dentro de casa. Com a nova situação ocorrerão mudanças no bem-estar das pessoas que devem ser avaliadas para garantir que a decisão locacional desse parque maximize os benefícios sociais.

Na literatura econômica há cinco medidas monetárias bastante utilizadas e discutidas que servem para avaliar impactos de variações no bem-estar do consumidor. Uma destas cinco medidas, o excedente do consumidor, está associada à curva de demanda ordinária ou demanda marshalliana, e as outras quatro, variação compensatória, variação equivalente, excedente compensatório e excedente equivalente, estão associadas à função de demanda compensada ou demanda hicksiana (VARIAN, 2003; HALLAM, 2004; FREEMAN III, 2003; MAS-COLLEL et al., 2003; FAUCHEUX et al., 1997).

O excedente do consumidor marshalliano (*ECM*) é uma medida de bem-estar econômico que pode ser utilizada em diversas situações para medir os benefícios que as pessoas obtêm por sua participação no mercado. É uma medida que corresponde à diferença entre a Disposição A Pagar (*DAP*) e o preço que efetivamente é pago (p^*) pelo comprador (MANKIW, 2005). Conforme Varian (2003), o *ECM* é uma medida razoável mas que gera erros de aproximação que em algumas aplicações podem comprometer a avaliação do impacto de uma mudança na satisfação das pessoas.

A variação compensatória hicksiana (*VCH*) é o montante que o consumidor deve ter compensado em sua renda depois da alteração no preço de um determinado bem ou serviço capaz de deixá-lo indiferente entre as situações anterior e nova. Assim, de acordo com a situação, a *VCH* é uma medida que mostra: (i) a disposição a pagar (*DAP*) máxima das pessoas

para compensar e assegurar uma redução no preço (ver QUADRO 3.1); e (ii) a disposição a receber (*DAR*) mínima das pessoas equivalente a aceitação de um aumento no preço.

A variação equivalente hicksiana (*VEH*) é o montante que o consumidor deve ter equivalente em sua renda antes da alteração no preço de um determinado bem ou serviço capaz de deixá-lo indiferente entre as situações anterior e nova. Desta forma, conforme o caso, a *VEH* é uma medida que mostra: (i) a disposição a pagar (*DAP*) máxima das pessoas equivalente às perdas decorrentes de um aumento no preço que o mantivesse no mesmo nível de bem-estar inicial; e (ii) a disposição a receber (*DAR*) mínima das pessoas para compensar a perda de uma queda no preço que o mantivesse no mesmo nível de satisfação original (ver QUADRO 3.1).

O excedente compensatório hicksiano (*ECH*) é o montante que o consumidor deve ter compensado em seu consumo de outros bens depois da alteração na quantidade de um determinado bem ou serviço capaz de deixá-lo indiferente entre as situações anterior e nova. De acordo com a situação, o *ECH* é uma medida que mostra: (i) a disposição a pagar (*DAP*) máxima das pessoas para compensar e assegurar um aumento na quantidade na nova situação (Ver QUADRO 3.1); e (ii) a disposição a receber (*DAR*) mínima das pessoas equivalente a aceitação de uma diminuição na quantidade do bem ou serviço na nova situação.

O excedente equivalente hicksiano (*EEH*) é o montante que o consumidor deve ter equivalente em seu consumo de outros bens antes da alteração na quantidade de um determinado bem ou serviço capaz de deixá-lo indiferente entre as situações anterior e nova. Conforme o caso, o *EEH* é uma medida que mostra: (i) a disposição a pagar (*DAP*) máxima das pessoas equivalente às perdas decorrentes de uma diminuição da quantidade que o mantivesse no mesmo nível de bem-estar inicial; e (ii) a disposição a receber (*DAR*) mínima das pessoas para compensar a perda de um aumento na quantidade que o mantivesse no mesmo nível de satisfação original (Ver QUADRO 3.1).

A diferença que existe entre as medidas de variações e excedentes de Hicks é que a *VCH* e *VEH* ajustam o bem-estar dos consumidores através de modificações na renda, enquanto que o *ECH* e o *EEH* ajustam esse mesmo bem-estar pelo consumo. Para Brent (1997) quando os efeitos sobre o bem-estar de uma mudança é definida de forma lógica e consistente o uso dessas medidas é muito apropriado na avaliação de impactos econômicos de projetos.

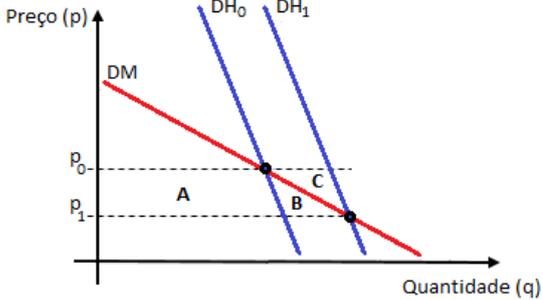
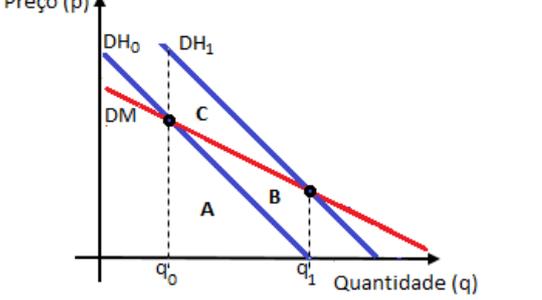
Observações feitas por Benitz (2005), que mediu os impactos das preferências ambientais dos consumidores para uma praia no sul do Brasil, ajudam a compreender as medidas hicksiana. De acordo com o autor as medidas compensatórias usam a satisfação inicial como referência e tratam o indivíduo como pagador para atingir uma maior e como recebedor para o caso de uma diminuição na satisfação. Por outro lado, as medidas equivalentes usam a

satisfação pós mudança como referência e tratam o consumidor como receptor para alcançar uma situação de satisfação preferível e como pagador para não atingir uma situação pior ou não preferível (Ver QUADRO 3.1).

Para Viana (2005) ocorre uma confusão teórica quanto a utilização das medidas de bem-estar de Hicks dado que a *VCH* e *VEH* pressupõe alterações no preço do bem que geram impactos na renda, e o *ECH* e *EEH* pressupõe mudanças na quantidade/qualidade do bem que geram impactos no consumo. Assim, como a parte mais relevante para a Economia Ambiental advém de variações na quantidade ou qualidade de um recurso natural, as melhores medidas para mensurar as alterações no bem-estar social são os *ECH* e *EEH*.

O QUADRO 3.1 abaixo mostra um comparativo das medidas de Hicks conforme variações no preço e na quantidade.

Quadro 3.1 – Variações e excedentes hicksianos

Variação no Preço	Variação na Quantidade
	
<ul style="list-style-type: none"> • $U_1 > U_0$ • Variação Compensatória Hicksiana (VCH): O consumidor tem DAP máxima = A, para ficar no nível de bem-estar final superior, pois considera $U_1 - \max \Delta DAP \sim U_0$. • Variação Equivalente Hicksiana (VEH): O consumidor tem DAR mínima = A+B+C para voltar ao nível inicial que é inferior, pois considera $U_0 + \min \Delta DAR \sim U_1$. 	<ul style="list-style-type: none"> • $U_1 > U_0$ • Excedente Compensatório Hicksiano (ECH): O consumidor tem DAP máxima = A, para ficar no nível de bem-estar final superior, pois considera $U_1 - \max \Delta DAP \sim U_0$. • Excedente Equivalente Hicksiano (EEH): O consumidor tem DAR mínima = A+B+C para voltar ao nível inicial que é inferior, pois considera $U_0 + \min \Delta DAR \sim U_1$.

Fonte: A partir de Viana (2005). Observações: U = Utilidade; DM = Demanda Marshall e DH = Demanda Hicks.

Conforme pode ser observado há algumas diferenças nas medidas utilizadas para avaliar mudanças no bem estar em relação. Assim, é importante atentar para recomendações de Viana (2005) quanto à utilização das mesmas conforme a parcela utilizada para realizar os ajustes no bem-estar. Caso utilize a renda para os ajustes, as *VCH* e *VEH* são mais úteis por que refletem mudanças no preço, caso utilize o consumo para realizar os ajustes, os *ECH* e *EEH* são mais apropriados porque estão associados a variações na quantidade.

3.3 Metodologia

3.3.1 Medidas de bem estar

De acordo com a teoria microeconômica neoclássica do bem-estar, os indivíduos são racionais e por isso querem atingir o maior nível de satisfação possível. Conforme Mac-Knight (2008) cada indivíduo sabe qual é o seu melhor nível bem-estar. Para a autora, o bem-estar individual não depende apenas do consumo de bens e serviços privados, mas também da quantidade e da qualidade de outros bens e serviços que não são transacionados no mercado, como os bens públicos, recursos naturais, saúde e recreação.

Considerando que as preferências dos indivíduos são ordenadas, elas podem ser representadas por uma Função de Utilidade Direta (FUD) descrita na EQUAÇÃO 3.1.

$$U = U(X, Q) \quad (3.1)$$

Em que X é um vetor de quantidade dos bens de mercado; e

Q é o vetor de recursos ambientais cujas quantidades o indivíduo fixa.

Como visto anteriormente uma das características dos ativos ambientais é a disponibilidade constante de alguns deles.

Assim, dados o vetor de preços dos bens de mercado (p), o vetor de preços de ativos ambientais (r) e uma restrição orçamentária cuja renda (R) é constante, o problema de maximização de utilidade é descrito pela EQUAÇÃO 3.2.

$$\text{Max } U = U(X, Q)$$

$$\text{Sujeito a } \sum_{i=1}^n X_i p_i + \sum_{j=1}^m Q_j r_j \leq R \quad (3.2)$$

Em que X_i é a quantidade do i -ésimo bem de mercado;

p_i é o preço do i -ésimo bem de mercado;

Q_j é a quantidade do j -ésimo recurso ambiental; e

r_j é o preço do j -ésimo recurso ambiental.

A solução do problema de maximização condicionada expresso pela EQUAÇÃO 3.2, fornece a função demanda condicionada de bens do mercado, descrita na EQUAÇÃO 3.3:

$$X_i = X_i(p_i, R - rQ, Q) \quad (3.3)$$

A EQUAÇÃO 3.3 relaciona a quantidade ótima do bem X_i , ao seu preço (p_i), a renda do consumidor livre dos custos com bens e serviços ambientais ($R - rQ$), que é constante, e dos recursos naturais (Q), que atingirá o maior nível de satisfação possível quando determinar todas as quantidades ótimas dos n bens de X constantes em sua cesta.

Pela substituição das quantidades ótimas na função de utilidade na EQUAÇÃO 3.2, chega-se a Função de Utilidade Indireta Condicional (FUIC), que é uma função do preço (p), da renda líquida dos bens e serviços ambientais ($R - rQ$) e dos recursos naturais (Q), e representa o maior nível de utilidade quando se consome as quantidades ótimas dos n bens de X , conforme EQUAÇÃO 3.4:

$$v = v(p, R - rQ, Q) \quad (3.4)$$

Invertendo a EQUAÇÃO 3.4, em relação à renda líquida ($R - rQ$), produz-se uma função de despesa condicional (FDC), que fornece o mínimo dispêndio efetuado nos bens de mercado que produzem um nível de utilidade U , dados preços (p), os preços dos bens e serviços ambientais (r) e os recursos naturais (Q), representada conforme EQUAÇÃO 3.5:

$$e^*(R - rQ) = e(p, Q, U) \quad (3.5)$$

O problema dual de maximização de utilidade pode ser expresso pela minimização da despesa, sujeita a um nível de utilidade determinado. Assim, deriva-se a função demanda de Hicks (DH) ou compensada, que, ao ser substituída na restrição orçamentária ($pX + rQ$) produz a função de dispêndio restrita (FDR), que representa o dispêndio total mínimo necessário à obtenção de um nível de utilidade estabelecido formalizado conforme EQUAÇÃO 3.6.

$$e = e(p, r, Q, U) \quad (3.6)$$

A relação entre a FDR e FDC se dá conforme EQUAÇÃO 3.7.

$$e = e^* + rQ \quad (3.7)$$

Assim, quando os preços dos bens e serviços ambientais forem iguais a zero, $e = e^*$.

A partir desse ponto serão considerados um bem privado X e um bem ambiental Q , em que os preços são p e r , respectivamente.

Para demonstrar a obtenção das três primeiras medidas de bem-estar (ECM , VCH e VEH), foram consideradas mudanças nos preços de p_0 para p_1 , e para duas últimas (ECH e EEH), foram consideradas mudanças nas quantidades do ativo ambiental de Q_0 para Q_1 .

O excedente do consumidor de Marshall é definido como a área sob a curva de demanda e acima da linha dos preços, expressa em valores monetários conforme um ganho de utilidade não-observável. Sua variação é obtida a partir da EQUAÇÃO 3.8, que considera uma alteração no preço (p) do bem X :

$$\Delta ECM = \int_{p_0}^{p_1} X(p, R - rQ, Q) dp \quad (3.8)$$

A variação compensatória é igual ao montante pelo qual se aumenta ou diminui a renda do consumidor, para que, após uma modificação dos preços, ele esteja tão bem quanto estava

inicialmente, ou seja, eliminar o efeito renda para que ele permaneça na mesma curva de indiferença. A EQUAÇÃO 3.9 mostra como obter esse valor pela função dispêndio.

$$VCH = e(p_0, r, Q, U_0) - e(p_1, r, Q, U_0) = R - e(p_1, r, Q, U_0) > 0 \quad (3.9)$$

A variação equivalente é igual ao montante pelo qual se aumenta ou diminui a renda do consumidor, para que, antes de uma modificação dos preços, ele esteja tão bem quanto estará posteriormente. Ou seja, busca-se também eliminar o efeito renda para que ele altere a curva de indiferença. A EQUAÇÃO 3.10 mostra como obter esse valor pela função dispêndio.

$$VEH = e(p_1, r, Q, U_0) - e(p_0, r, Q, U_0) = e(p_1, r, Q, U_0) - R > 0 \quad (3.10)$$

Conforme Freeman III (1993) quando há queda no preço a *VCH* pode ser considerada como a máxima disposição a pagar (*DAP*) pelo direito de possuir um bem, a um dado nível de preço, ou seja, quanto o indivíduo estaria disposto a pagar para garantir o máximo bem-estar de um novo preço, agora baixo. Por sua vez, quando há um aumento de preço, a *VCH* pode ser considerada como o pagamento mínimo que o indivíduo estaria disposto a fazer para evitar uma diminuição em sua função de utilidade inicial.

Ainda conforme Freeman III (1993), a *VEH* pode ser considerada como o montante que o indivíduo receberia para esquecer decréscimos no preço do bem ambiental, ou seja, a sua disposição a receber (*DAR*). E quando o preço aumenta, a *VEH* corresponde à *DAP*, o montante que poderia levar a perdas permanentes em sua função de utilidade inicial.

O QUADRO 3.2 resume as observações de Freeman III (1993) sobre *VCH* e *VEH*.

Quadro 3.2 – Interpretações das medidas de bem estar

Medida de Bem-Estar	Aumento do Preço	Diminuição do Preço
Varição Compensada (<i>VCH</i>)	<i>DAR</i>	<i>DAP</i>
Implica direito de propriedade no <i>status quo</i>	Para Aceitar	Para Obter
Varição Equivalente (<i>VEH</i>)	<i>DAP</i>	<i>DAR</i>
Implica direito de propriedade na mudança	Para Evitar	Para Esquecer

Fonte: Elaborado pelo Autor a partir de Freeman III (1993) e Pearce et al (2006).

O excedente compensatório (*ECH*) é a *DAP* do indivíduo que garante um acréscimo na disponibilidade do recurso ambiental de Q_0 para Q_1 , conforme EQUAÇÃO 3.11.

$$ECH = e(p, r, Q_0, U_0) - e(p, r, Q_1, U_0) = R - e(p, r, Q_1, U_0) > 0 \quad (3.11)$$

Na EQUAÇÃO 3.11, o primeiro termo do lado direito da equação mostra o menor dispêndio necessário para obter o nível de utilidade U_0 e o segundo termo indica o menor dispêndio necessário para que o consumidor obtenha o nível U_0 de utilidade, dado um acréscimo

de Q_0 para Q_1 . Assim, para permanecer no mesmo nível de utilidade, é necessário que ele pague um valor igual ao ECH para compensar o aumento na quantidade do bem ou serviço ambiental.

O excedente equivalente (EEH) é a DAR do indivíduo para abrir mão de um acréscimo na disponibilidade do recurso ambiental de Q_0 para Q_1 , formalizado pela FDR cuja solução é dada pela EQUAÇÃO 3.12.

$$EEH = e(p, r, Q_0, U_1) - e(p, r, Q_0, U_0) = e(p, r, Q_1, U_1) - R > 0 \quad (3.12)$$

Na EQUAÇÃO 3.12, o primeiro termo do lado direito mostra o menor dispêndio necessário para obter o novo nível de utilidade U_1 , quando não há acréscimo de Q_0 para Q_1 , e o segundo termo indica o mínimo dispêndio necessário para que o consumidor obtenha o nível U_0 , também sem acréscimo do recurso ambiental. Assim, para permanecer no mesmo nível de utilidade, é necessário que ele ganhe um valor igual ao EEH para assim abrir mão do aumento na quantidade do bem ou serviço ambiental.

Todas as medidas de bem-estar, discutidas até o momento, podem ser utilizadas na avaliação de impactos no bem-estar, dependendo do objetivo da pesquisa. Vale salientar, entretanto, que as medidas mais utilizadas nas questões ambientais são o ECH e o EEH , pois grande parte dos ativos ambientais está disponível em forma fixa. Também que para bens quase-privados e quase-públicos, em que é possível excluir o indivíduo de seu consumo, as medidas de bem-estar apropriado são o ECM , VCH e VEH (VIANA, 2005).

3.3.2 Especificação do modelo

A medição empírica do impacto no bem-estar das famílias da cidade do Recife/PE de se aproximar (ou se distanciar) de um ativo ambiental foi realizada a partir da função gastos com recreação destas famílias estimada por Martins (2014a).

A estimação realizada por Martins (2014a), utilizou um modelo hierárquico linear (MHL) de dois níveis, em que o primeiro nível é controlado por características das famílias e dos domicílios entrevistados; e o segundo nível, por particularidades dos setores censitários.

A hierarquia do modelo de Martins (2014a), se baseou na suposição de que domicílios localizados no mesmo setor censitário guardam as mesmas distâncias médias dos ativos ambientais considerados e assim consequentemente se beneficiam do mesmo efeito substituição na forma de terem menos gastos com recreação em relação aos domicílios de outros setores censitários mais distantes.

Assim, para medir impactos no bem-estar das famílias foram consideradas mudanças na distância dos domicílios das 384 famílias constantes da amostra da POF 2008-2009 do IBGE

de acordo com dois casos. No primeiro caso, para orla das praias de Boa Viagem e do Pina; e no segundo caso, para um dos parque mais próximo dentre os escolhidos. Para ambas as situações foram consideradas as possibilidades de aproximação e de afastamento de acordo com quatro diferentes medidas: (i) 100 m; (ii) 500 m; (iii) 1.000 m; e (iv) 5.000 m.

Como pressuposto, foi considerado que a medida de bem-estar está relacionada à estimação do consumo total dos domicílios pesquisados pela POF 2008-2009/IBGE, num modelo de equação única em que o bem-estar é uma função dos bens consumidos.

Outro pressuposto foi o de que o padrão de preferências das famílias recifenses é revelado pelas compras de bens e serviços, e implicitamente leva em consideração outras preferências, como a escolha das atividades de recreação, locais de lazer, programas culturais entre outros mas que são influenciados pela aproximação de ativos ambientais.

Assim considerando que as preferências dos indivíduos são ordenadas, dados o vetor de preços dos bens mercado (p), o vetor de preços de ativos ambientais (r) e uma restrição orçamentária cuja renda (R) é constante, e resolvido o problema de maximização de utilidade (U), a função que representa o gasto mínimo necessário com recreação à obtenção de um nível de utilidade estabelecido, é formalizada conforme EQUAÇÃO 3.13.

$$\mathit{gastos_recrea} = e(p, r, Q, U) \quad (3.13)$$

Em que p é o vetor de preços dos diversos bens de mercado consumidos pela família;

r é o vetor de preços dos bens ambientais;

Q é o vetor de quantidade dos bens ambientais; e

U é a utilidade que maximiza o nível de bem-estar das famílias.

Para a estimação dos gastos com recreação em função das distâncias para os ativos ambientais foi considerado um bem ambiental de cada vez, primeiramente a praia e posteriormente o parque. A EQUAÇÃO 3.14 representa gastos com recreação em função da distância a praia.

$$\mathit{gastos_recrea} = e(p, r, \mathit{dst_praia} - x, U) \quad (3.14)$$

Em que $(\mathit{dst_praia} - x)$ é a variável que representa a variação na distância do domicílio até a praia e decorre da diminuição da medida x , tal que, x assume os seguintes valores: 100, 500, 1.000 e 5.000 metros.

A EQUAÇÃO 3.15 representa gastos com recreação em função da distância ao parque.

$$\mathit{gastos_recrea} = e(p, r, \mathit{dst_parque} - y, U) \quad (3.15)$$

Em que $(dst_praia - y)$ é a variável que representa a variação na distância do domicílio até o parque decorrente da diminuição da medida y , tal que, y assume os seguintes valores: 100, 500, 1.000 e 5.000 metros.

O Excedente Compensatório (ECH) é calculado conforme abaixo:

$$ECH_B(100) = e(p, r, dst_praia, U_0) - e(p, r, dst_praia - 100, U_0) \quad (3.16)$$

$$ECH_P(100) = e(p, r, dst_parque, U_0) - e(p, r, dst_parque - 100, U_0) \quad (3.17)$$

Na EQUAÇÕES 3.16 e 3.17, o primeiro termo do lado direito mostra o menor gasto com recreação necessário para obter o nível de utilidade original (U_0) no domicílio em que mora e o segundo termo indica o menor gasto com recreação necessário para que o consumidor obtenha o nível U_0 de utilidade, dada uma aproximação domiciliar de 100 metros da praia ou do parque. Assim, para permanecer no mesmo nível de utilidade, é necessário que ele pague um valor igual ao ECH para compensar a aproximação de seu domicílio da praia ou do parque.

Já o Excedente Equivalente (EEH) é calculado conforme abaixo:

$$EEH_B(100) = e(p, r, dst_praia, U_1) - e(p, r, dst_praia, U_0) \quad (3.18)$$

$$EEH_P(100) = e(p, r, dst_parque, U_1) - e(p, r, dst_parque, U_0) \quad (3.19)$$

Na EQUAÇÕES 3.18 e 3.19, o primeiro termo do lado direito da equação mostra o menor gasto com recreação necessário para obter o novo nível de utilidade U_1 , quando não há aproximação do domicílio a praia, e o segundo termo indica o menor gasto com recreação necessário para que o consumidor obtenha o nível de utilidade U_0 também sem aproximação da praia ou do parque. Assim, para permanecer no mesmo nível de utilidade, é necessário que ele ganhe um valor igual ao EEH para assim abrir mão de se aproximar da praia ou do parque.

3.3.3 Descrição das variáveis

Serão estimados os gastos com recreação dos domicílios observados na POF 2008-2009, na cidade do Recife. Para essa estimação, a variável dependente gastos com recreação será explicada pelas variáveis apresentadas no QUADRO 3.3, que mostra a relação das variáveis e seus possíveis valores.

Quadro 3.3 – Variáveis para estimação dos gastos com recreação

(Continua)

Variável	Valores
Gênero	0 para homem e 1 para mulher
Idade	Idade expressa em anos
Cônjuge	0 se possui cônjuge e 1 se não possui
Raça	1 se for branco e 0 para as demais casos
- Branco	
- Pardo	1 se for pardo e 0 para as demais casos

Variável	Valores
Anos de Educação	Total de anos de educação
Grau de Instrução	1 – Alfabetizado; 4 – Ensino Médio; 2 – Ensino Fundamental I; 5 – Ensino Superior; e 3 – Ensino Fundamental II; 6 – Pós-Graduação.
Setor	Sequencial relativo ao setor censitário pesquisado
Domicílio	Número do domicílio dentro do setor
Fator de Expansão	Relativo a cada domicílio de um setor e está ajustado
Qtd de Moradores	Quantidade de moradores do domicílio
Qtd de Menores	Quantidade de moradores menores de 18 anos
Qtd de Idosos	Quantidade de moradores maiores de 60 anos
Qtd de Mulheres	Quantidade de moradores do gênero feminino
Qtd de Quartos	Quantidade de quartos do domicílio
Qtd de Banheiros	Quantidade de banheiros do domicílio
Imóvel Próprio	1 se o imóvel for próprio e 0 para os demais
Imóvel Quitado	1 se o imóvel for quitado e 0 para os demais
Distância Praia	Distância média em metros do domicílio à praia
Distância Parque	Distância média em metros do domicílio ao parque
Renda per Capita	Renda por pessoa do domicílio
Renda por Domicílio	Renda bruta média por domicílio
Gastos com Alimentação	Inclui alimentação dentro e fora de casa
Gastos com Habitação	Inclui aluguel, condomínio, taxas, serviços e manutenção
Gastos com Vestuário	Inclui roupas de homem, mulher e criança, além de calçados
Gastos com Saúde	Inclui remédios, tratamentos, hospitais, exames e outros
Gastos com Educação	Inclui cursos regulares, superior, livros e artigos
Gastos com Sv Pessoais	Inclui cabeleireiro, manicuro e pedicuro, consertos
Gastos com Desp Diversas	Inclui jogos e apostas, cerimônias e festas, ocasionais
Gastos com Desp Correntes	Inclui impostos, serviços bancários, mesadas, pensões
Gastos Totais	Somatório de todas as categorias de gastos
Distância Praia	Distância média em metros do domicílio à praia
Distância Parque	Distância média em metros do domicílio ao parque

Fonte: Elaborado pelo Autor, a partir de dados da POF 2008-2009 (IBGE, 2009).

Os valores relativos à distância da praia ao domicílio e dos parques foram obtidos pelo software Quantum GIS Lisboa, que correspondem a menor distância em linha reta e em metros de um ponto central do domicílio a um ponto do parque ou da praia.

O fator de expansão foi utilizado para realizar as estimativas dos gastos com recreação considerando o peso da amostra. Esta variável está ajustada às previsões de totais (para 15 de janeiro de 2009) de algumas variáveis do universo, segundo alguns domínios de interesse. De acordo com Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), este fator ajustado é definido para cada domicílio de um setor da amostra e também deve ser aplicado para cada Unidade de Consumo existente no Domicílio. Na POF 2008-2009, os domicílios pertencentes à um mesmo setor tem o mesmo fator de expansão ajustado. Ainda conforme o Instituto, este fator deve ser utilizado para efeito do cálculo de estimativas a partir dos dados da pesquisa (IBGE, 2009).

3.4 Análise dos resultados

A fim de medir o impacto no bem-estar da família de se aproximar (distanciar) de um ativo ambiental foram feitas as estimativas dos gastos com recreação das 384 famílias constantes da amostra da POF 2008-2009, do IBGE considerando a possibilidade de aproximação e distanciamento dessas famílias da praia e do parque separadamente.

As estimativas dos gastos com recreação foram realizadas considerando o cenário original (*status quo*) e mais quatro diferentes cenários (nova situação) de aproximação do domicílio da orla da praia ou de um parque ou praça que possibilite a prática de atividades recreativas. Assim, *coeteris paribus*, a distância do domicílio foi reduzida em 100 metros no primeiro cenário, em 500 metros no segundo cenário, em 1.000 metros no terceiro cenário e em 5.000 metros no quarto cenário.

A TABELA 3.1 mostra os valores médios dos gastos com recreação da amostra, estimado e expandido pelo fator de expansão do setor censitário para aproximação dos domicílios da orla de uma praia que possibilite a prática de atividades recreativas.

Tabela 3.1 – Gastos com recreação em função da distância a praia – Em R\$/ano

Valores Médios	Distâncias de Aproximação da Praia				
	0 m	100 m	500 m	1.000 m	5.000 m
Gastos com Recreação	1.007,63	980,31	878,24	765,47	254,94
ECH/Domicílio	-	27,32	129,39	242,16	752,69
Gastos Estimados	490,92	477,70	428,31	373,69	125,46
ECH/Domicílio	-	13,22	62,61	117,23	365,46
Gastos Expandidos	781 Mil	761 Mil	682 Mil	595 Mil	200 Mil
ECH/Setor	-	20 Mil	99 Mil	186 Mil	581 Mil

Fonte: Elaborado pelo Autor a partir dos dados da POF 2008-2009 (IBGE, 2009)

Conforme pode ser observado, o excedente compensatório (*ECH*) médio estimado anual por domicílio pela aproximação de 100 metros é de R\$ 13,22 e aumenta exponencialmente conforme a distância da orla da praia diminui. Ao ponto que aproximar um domicílio 5 km da orla da praia gera um *ECH* de R\$ 365,46 por ano, considerando o peso da amostra no setor, o valor médio potencial seria de R\$ 581 mil aproximadamente por ano de menos gastos com recreação, ou seja, o *ECH*. O que sugere uma taxa de diminuição exponencial dos gastos em função da distância da praia de 0,027 aproximadamente para cada 100 metros.

A TABELA 3.2 mostra os valores médios dos gastos com recreação da amostra, estimado e expandido pelo fator de expansão do setor censitário para aproximação dos domicílios de um parque que possibilite a prática de atividades recreativas.

Tabela 3.2 – Gastos com recreação em função da distância ao parque – Em R\$/ano

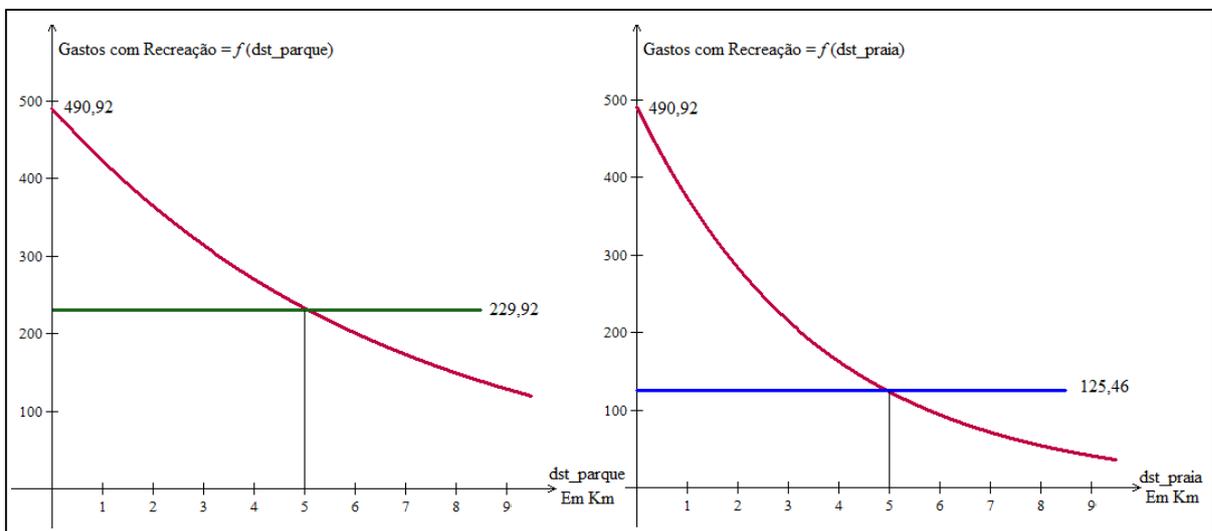
Valores Médios (R\$)	Distâncias de Aproximação do Parque				
	0 m	100 m	500 m	1.000 m	5.000 m
Gastos com Recreação	1.007,63	978,10	921,60	855,55	471,92
ECH/Domicílio		29,53	86,03	152,08	535,71
Gastos Estimados	490,92	483,53	455,06	421,81	229,92
ECH/Domicílio		7,39	35,86	69,11	261,00
Gastos Expandidos	781 Mil	770 Mil	724 Mil	671 Mil	366 Mil
ECH/Setor		11 Mil	57 Mil	110 Mil	415 Mil

Fonte: Elaborado pelo Autor a partir dos dados da POF 2008-2009 (IBGE, 2009)

Conforme pode ser observado o Excedente Compensatório (EC) médio estimado anual por domicílio pela aproximação de 100 metros é de R\$ 7,39 e aumenta exponencialmente conforme a distância do parque ou praça diminui. Ao ponto que aproximar um domicílio 5 km do parque ou praça gera um EC de R\$ 261,00 por ano, considerando o peso da amostra no setor o valor médio potencial seria de R\$ 415 mil aproximadamente por ano de menos gastos com recreação, ou seja, o *ECH*. O que também sugere uma taxa de diminuição exponencial dos gastos em função da distância do parque de 0,015 aproximadamente para cada 100 metros.

A FIGURA 3.1 mostra as funções gastos com recreação tendo como variável explicativa a distância do parque (*dst_parque*) e a distância da praia (*dst_praia*).

Figura 3.1 – Funções estimadas para gastos com recreação (aproximação)



Fonte: Elaborado pelo Autor a partir dos dados da POF 2008-2009 (IBGE, 2009)

Conforme pode ser observado, os gastos com recreação são mais sensíveis (mais elásticos) a variações na distância para praia.

Na sequência as estimativas dos gastos com recreação foram realizadas também considerando o cenário original (*status quo*) e mais quatro diferentes cenários (nova situação), só que de afastamento do domicílio da orla da praia ou de um parque ou praça que possibilite a

prática de atividades recreativas. Assim, *coeteris paribus*, a distância do domicílio foi aumentada em 100 metros no primeiro cenário, em 500 metros no segundo cenário, em 1.000 metros no terceiro cenário e em 5.000 metros no quarto cenário.

A TABELA 3.3 mostra os valores médios dos gastos com recreação da amostra, estimado e expandido para afastamento dos domicílios da orla de uma praia.

Tabela 3.3 – Gastos com recreação em função da distância a praia – em R\$/ano

Valores Médios (R\$)	Distâncias de Afastamento da Praia				
	0 m	100 m	500 m	1.000 m	5.000 m
Gastos com Recreação	1.007,63	1.063,01	1.183,06	1.352,37	3.942,82
EEH/Domicílio	-	55,38	175,43	344,74	2.935,19
Gastos Estimados	490,92	504,5	562,68	644,93	1.920,95
EEH/Domicílio	-	13,58	71,76	154,01	1.430,03
Gastos Expandidos	781 Mil	804 Mil	896 Mil	1.027 Mil	3.058 Mil
EEH/Setor		23 Mil	115 Mil	246 Mil	2.276 Mil

Fonte: Elaborado pelo autor a partir dos dados da POF 2008-2009 (IBGE, 2009)

Conforme pode ser observado o Excedente Equivalente (*EEH*) médio estimado anual por domicílio pelo afastamento de 100 metros é de R\$ 13,58 e aumenta exponencialmente conforme a distância da orla da praia aumenta. Ao ponto que afastar um domicílio 5 km da orla da praia gera um *EEH* de R\$ 1.430,03 por ano, considerando o peso da amostra no setor o valor médio potencial seria de R\$ 2,2 milhões aproximadamente por ano de mais gastos com recreação, ou seja, o *EEH*. O que sugere uma taxa de crescimento exponencial dos gastos em função da distância da praia de 0,027 aproximadamente para cada 100 metros. Conforme os valores estimados é notada uma divergência entre a $DAR = 13,58 > DAP = 13,22$.

A TABELA 3.4 mostra os valores médios dos gastos com recreação da amostra, estimado e expandido para afastamento dos domicílios da orla do parque ou praça.

Tabela 3.4 – Gastos com recreação em função da distância ao parque – em R\$/ano

Valores Médios	Distâncias de Afastamento do Parque				
	0 m	100 m	500 m	1.000 m	5.000 m
Gastos com Recreação	1.007,63	1.038,05	1.101,69	1.186,74	2.151,47
EEH/Domicílio	-	30,42	94,06	179,11	1.143,84
Gastos Estimados	490,92	498,42	529,60	571,34	1.048,20
EEH/Domicílio	-	7,50	38,68	80,42	557,28
Gastos Expandidos	781 Mil	794 Mil	843 Mil	909 Mil	1.669 Mil
EEH/Setor		13 Mil	62 Mil	128 Mil	888 Mil

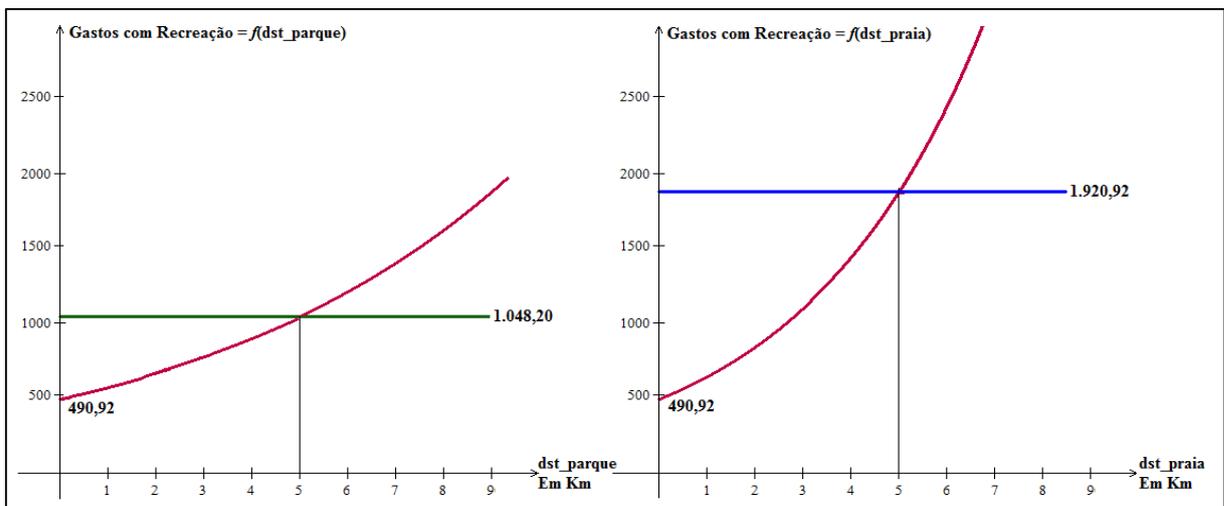
Fonte: Elaborado pelo autor a partir dos dados da POF 2008-2009 (IBGE, 2009)

Conforme pode ser observado o Excedente Equivalente (*EEH*) médio estimado anual por domicílio pela aproximação de 100 metros é de R\$ 7,50 e aumenta exponencialmente conforme a distância do parque ou praça aumenta. Ao ponto que afastar um domicílio 5 km do

parque ou praça gera um *EEH* de R\$ 557,28 por ano, considerando o peso da amostra no setor o valor médio potencial seria de R\$ 888 mil aproximadamente por ano de menos gastos com recreação, ou seja, o *EEH*. O que também sugere uma taxa de crescimento dos gastos em função da distância do parque de 0,015 aproximadamente para cada 100 metros. Neste caso também, os valores estimados mostram a mesma divergência entre a $DAR = 7,50 > DAP = 7,39$.

A FIGURA 3.2 mostra as funções gastos com recreação tendo como variável explicativa a distância do parque (*dst_parque*) e a distância da praia (*dst_praia*) respectivamente.

Figura 3.2 – Funções estimadas para gastos com recreação (Distanciamento)



Fonte: Elaborado pelo autor a partir dos dados da POF 2008-2009 (IBGE, 2009)

É possível observar que os gastos com recreação também são mais sensíveis a variações na distância para praia quando ocorre um distanciamento.

Os resultados mostraram a ocorrência de um impacto positivo na aproximação da família ao ativo ambiental com Excedentes Compensatórios (*ECH*) consideráveis, assim como impacto negativo no afastamento desta mesma família da praia ou parque com Excedentes Equivalentes também significativos.

3.5 Conclusões

Este ensaio teve como objetivo medir empiricamente o impacto no bem-estar da família da cidade do Recife/PE de se aproximar ou se distanciar de um ativo ambiental. Nesse sentido verificou-se a aproximação do domicílio familiar de áreas verdes preservadas ou da orla da praia aumentam o nível de bem-estar das famílias, o que foi feito a partir de uma função de gastos com recreação estimada por Martins (2014a).

Como esperado, os resultados confirmaram a hipótese de existência de influência positiva entre ativos ambientais e gastos com recreação.

Para o caso de aproximação em relação à praia o Excedente Compensatório (*ECH*) médio estimado anual por domicílio para 100 metros foi de R\$ 13,22 e para 5 km foi de R\$ 365,46 por ano e taxa de diminuição exponencial dos gastos em função da distância da praia de 0,027 para cada 100 metros, enquanto que para o caso de afastamento o Excedente Equivalente (*EEH*) médio estimado para 100 metros foi de R\$ 13,58 e para 5 km foi de R\$ 1.430,03. Para 100 metros uma pequena diferença entre DAR e DAP, mas para 5 km uma grande diferença.

E para o caso de aproximação em relação ao parque o Excedente Compensatório (*ECH*) médio estimado anual por domicílio para 100 metros foi de R\$ 7,39 e para 5 km foi de R\$ 261,00 por ano e taxa de diminuição exponencial dos gastos em função da distância da praia de 0,015 para cada 100 metros, enquanto que para o caso de afastamento o Excedente Equivalente (*EEH*) médio estimado para 100 metros foi de R\$ 7,50 e para 5 km foi de R\$ 557,28. Da mesma forma como aconteceu para praia nos 100 metros uma pequena diferença entre DAR e DAP, mas nos 5.000 metros uma diferença considerável, duas vezes maior.

Com isso é possível concluir que a aproximação do domicílio de um parque recreativo ou de uma praia gera um impacto positivo enquanto que um afastamento desses mesmos locais causam um impacto negativo. Vale ressaltar que o tamanho do impacto difere conforme o tipo de ativo ambiental, no caso da cidade do Recife/PE a taxa de variação exponencial dos gastos dada distância da praia (0,027) foi maior que a relacionada a distância do parque (0,015).

Também é possível concluir que o ganho de bem-estar que as famílias tem com a diminuição nos gastos com recreação dada determinada aproximação, compensa, até o limite da economia, a compra de um imóvel mais caro no local.

Por fim, também vale ressaltar que o presente trabalho não teve a pretensão de esgotar o tema que é amplo ou de apresentar uma forma de estudá-lo. Como mencionado, optou-se por estimar as medidas de bem-estar hicksiana para variações na quantidade/qualidade, ou seja, os excedentes compensatório e equivalente para variações na distância para a praia e para o parque. Mas uma contribuição maior seria entender melhor as diferenças entre DAR e DAP.

4 LOCALIZAÇÃO ÓTIMA DE ATIVOS AMBIENTAIS

4.1 Introdução

Ainda que as decisões sejam tomadas no tempo presente, é importante que fique claro que elas tratam de consequências futuras, ou seja, casos futuros que possam ser previstos ou ao menos caracterizados em alguns cenários possíveis. Assim, uma decisão surge da comparação de futuros alternativos e da escolha da alternativa mais desejável dentre todas que foram comparadas (EHRLICH; MORAES, 2005).

A utilização de políticas públicas pelos governos nas diversas esferas é uma forma de tentar melhorar o bem-estar econômico das pessoas e promover o desenvolvimento atuando em determinadas áreas em que os mercados geralmente falham (MANKIWI, 2005). As políticas ambientais tratam dos problemas no meio ambiente e como seus objetivos e metas são muito ambiciosas requerem envolvimento e participação do governo e de outros segmentos da sociedade como cidadãos, empresas privadas e organizações não governamentais frente aos riscos ambientais existentes, muitas vezes irreversíveis (THOMAS; CALLAN, 2012).

Uma boa política ambiental deve ser orientada por um processo de tomada de decisão eficiente, que utilize estratégias de avaliação que garantam ao gestor dessa política e às pessoas afetadas que a decisão tomada foi a melhor dentre as alternativas existentes, pois, maximizou o nível de bem-estar da sociedade como um todo e possibilitou uma eficiência alocativa dos recursos ambientais envolvidos além de contribuir para o desenvolvimento regional e transmitir às gerações futuras o legado que foi herdado em melhores condições ou ao menos semelhantes.

Isso porque o gestor público trabalha com recursos monetários escassos para gerenciar recursos naturais também escassos e a utilização de montantes em um determinado projeto compromete a implementação de outro projeto.

Além disso, o gestor público também se depara com a desconfiança da sociedade que não compreende as regras utilizadas para escolha de uma alternativa em detrimento de outras existentes, para ela, aparentemente, tão boas quanto, ou melhores que a alternativa escolhida. Isso talvez, devido à falta de transparência por parte do governo, ou também, pela utilização de critérios pouco claros quanto a regra de decisão utilizada.

Assim, a análise benefício custo surge como uma ferramenta de fácil compreensão capaz de avaliar as alternativas existentes para um determinado projeto, comparando os valores dos benefícios e custos esperados para apontar aquela alternativa que resulte no maior benefício líquido esperado e garanta ao projeto uma eficiência alocativa (THOMAS; CALLAN, 2012). Além disso, o uso da análise benefício custo é uma forma de experimentar a gerência imparcial

de políticas públicas voltadas para a preservação/conservação¹⁷ do meio ambiente, frequentemente arriscadas diante das dificuldades peculiares que existem na gestão de bens públicos e também de recursos de uso comum.

Esta é a base teórica utilizada nesse trabalho empiricamente: a análise benefício custo. Uma ferramenta que conforme Pearce et al. (2006) desde a década de 1960 tem sido amplamente usada, principalmente em políticas ambientais. De acordo com os autores, só na última década, a análise benefício custo foi substancialmente desenvolvida tanto em termos teóricos quanto em termos empíricos, daí passou a ser muito utilizada em aplicações sofisticadas. Para os autores, muitos destes desenvolvimentos foram gerados pelos desafios especiais que os problemas e as políticas ambientais representaram para a análise econômica.

Conforme Vandermeulen et al. (2011) os espaços verdes têm um efeito positivo comprovado sobre as pessoas que vivem no seu entorno, bem como sobre as que trabalham ou praticam recreação em áreas urbanizadas próximas. Todavia, esse impacto positivo não parece óbvio para todos e, sendo assim, a análise benefício custo ajuda a convencer o gestor público, a população e outras partes interessadas sobre a utilidade de investimentos nessas áreas, porque é compreensível e facilmente reproduzível.

Assim, considerando a hipótese de que imóveis localizados próximos de ativos ambientais são mais valorizados (ALBUQUERQUE et al, 2007; WALSH, 2007; BOURASSA et al, 2006; TURNER, 2005; MAJOR et al, 2004; THORNES, 2002; e DOSS et al, 1996) a pesquisa pressupõe que ter ativos ambientais próximos do domicílio gere um efeito substituição significativo e que os gastos com recreação das famílias beneficiadas sejam capazes de mostrar o tamanho desse efeito ao ponto de servir como parâmetros de avaliação.

Este trabalho tem por objetivo avaliar empiricamente qual a melhor localização para implantação de uma área verde, especificamente um parque, que ofereça possibilidades de atividades de recreação e de desfrute de suas amenidades para a população na cidade do Recife/PE, de acordo com os espaços vazios disponíveis que podem ser utilizados para tal fim e os benefícios gerados para população afetada.

Esses benefícios resultantes da aproximação do domicílio à uma área verde preservada foram calculados a partir das estimativas dos excedentes compensatórios (*ECH*) médios de cada setor censitário conforme variação nos gastos com recreação que as famílias recifenses teriam com a construção de um parque mais perto de seu domicílio de acordo com Martins (2014b)

¹⁷ O termo preservação se aplica de maneira restrita às áreas que não podem e nem devem sofrer qualquer espécie de intervenção para fins econômicos e o termo conservação em um sentido moderno, significa a sábia utilização dos recursos naturais renováveis, segundo o qual o homem deveria buscar a manutenção do equilíbrio biológico entre as suas necessidades e a capacidade a longo prazo da natureza para satisfazê-las (TAUK; SALATTI, 1990).

que mediu empiricamente o impacto no bem-estar de ter um parque perto de casa, através do *ECH* domiciliar obtido através da função gastos com recreação estimada por Martins (2014a), que utilizou Modelos Hierárquicos Linear em dois níveis para estimar os gastos com recreação das famílias da cidade do Recife/PE. Os *ECH* médios obtidos dos setores foram multiplicados pelo respectivo número de domicílios do setor desde que aproximação de fato tenha ocorrido.

Foi utilizada a base formada pelos microdados da POF 2008-2009, do IBGE, pelas informações locacionais dos setores censitários, da orla da praia de Boa Viagem até a praia do Pina, e também dos parques e praças da cidade do Recife, que oferecem espaço para atividades de recreação estas últimas disponibilizadas pela Prefeitura da Cidade do Recife (PCR).

Também foram utilizados os microdados do Censo 2010, do IBGE, para ampliar o número de observações relativas a cidade do Recife/PE e ter uma estimativa dos excedentes médios de todos os setores censitários da cidade. Como o nível básico da POF é o relativo ao domicílio, foi utilizada os dados relativos aos domicílios constantes da amostra do Censo 2010.

O trabalho foi dividido em cinco seções, sendo a primeira composta por esta parte introdutória. Na segunda seção são discutidos os temas relativos às decisões e à análise benefício custo. Na seção três são discutidos os aspectos metodológicos considerados no estudo relativos as alternativas de localização de uma área verde (parque) e os diferentes níveis de retorno de um investimento como esse. Na seção quatro é realizada a análise dos resultados, ficando por último, na quinta seção, as conclusões.

4.2 Análise benefício-custo

De acordo com Ehrlich e Moraes (2005 p. 2-3) “decidir é um problema de comparar alternativas e escolher uma (ou uma combinação de algumas), considerada a mais desejável”. Quando não são identificadas mais de uma alternativa, não há o que decidir, ou seja, não há opção de escolha, conseqüentemente a situação pode ser considerada uma fatalidade. Os autores listam algumas características nas decisões, resumidas e adaptadas abaixo:

- a) Toda decisão é tomada a partir de alternativas mutualmente excludentes;
- b) As alternativas devem ser medidas em unidades compatíveis;
- c) Apenas as diferenças entre as alternativas são relevantes;
- d) Os critérios de decisão devem reconhecer o valor do dinheiro no tempo;
- e) As decisões separáveis devem ser tomadas separadamente;
- f) As incertezas devem ter pesos associados de acordo com suas previsões;
- g) As decisões devem pesar as conseqüências de difícil mensuração;
- h) O importante é maximizar o retorno (benefício líquido);

- i) Uma boa decisão é a melhor possível, de acordo com o conhecimento existente;
- j) As decisões anteriores podem ajudar a antever resultados futuros; e
- k) A decisão é sobre ações relativas ao futuro, da qual só existe expectativas.

As decisões ambientais são bastante complexas¹⁸, pois envolvem o interesse social e requer dispêndio de recursos financeiros para implementação de políticas que concorrem com tantas outras a cargo dos governos. Como o objetivo é o bem-estar social, é preciso analisar todas as alternativas de acordo com seus custos de oportunidade para selecionar a melhor.

Segundo Contador (2000), muitos países na tentativa de evitar desperdícios tem ordenados suas prioridades e distribuição de recursos através de um sistema de planejamento que funciona de acordo com o custo de oportunidade de cada projeto para sociedade. Os critérios econômicos são utilizados para definir as prioridades por causa de problemas de equidade, presença de externalidades e insustentabilidade cujas vantagens são fornecer informações e poder distribuir os custos e benefícios.

Uma estratégia considerada eficaz para a implementação de políticas ambientais é a análise benefício custo que sustenta grande parte da teoria econômica (THOMAS; CALLAN, 2012). É a partir dessa ferramenta que se avaliam os ganhos e perdas sociais cujo resultado eficiente acontece no equilíbrio entre o benefício e o custo marginais.

A análise de custo benefício é usada para avaliar os ganhos e perdas associados à sociedade. De acordo com Motta (1998) uma análise de custo-benefício será sempre a ferramenta mais óbvia a ser adotada em situações em que haja a necessidade de ordenar as opções que devem ser preferíveis a outras. Assim, o gestor procurará comparar, em cada opção, o custo de realizá-la versus o resultante benefício e decidir por aquela que acredita ter a relação custo-benefício menor.

Para Field e Field (2014) a análise benefício custo está para o setor público assim como uma análise de lucros e prejuízos está para uma empresa privada. Para o gestor público trata-se de um exercício análogo ao praticado pelo empresário antes de tomar suas decisões. Assim, conforme os autores, é uma ferramenta que ajuda a tomar decisões públicas para sociedade.

De acordo com Pearce et al. (2006, p.16-17) a análise benefício custo tem suas origens teóricas nas avaliações das questões de infraestrutura na França no século XIX e se desenvolveu juntamente com a teoria econômica do bem-estar. Contudo foi só depois da Segunda Guerra Mundial que seu uso foi difundido, dada pressão que existia pela “eficiência do governo” e a busca por formas de garantir que os fundos públicos fossem eficientemente utilizados em

¹⁸ Decisões que envolvem alternativas complexas que conduzem a um encadeamento de ações sequenciais ou a uma combinação de ações. (EHRlich; MORAES, 2005).

grandes investimentos públicos. Conforme os autores isto resultou em o início da fusão da nova economia do bem-estar e da tomada de decisão prática, sendo atualmente a principal técnica de avaliação de investimentos e de políticas públicas, com os seguintes fundamentos teóricos:

- a) Os benefícios são os aumentos no bem-estar e os custos as reduções;
- b) Um projeto para se qualificar em termos de benefícios e custos, os seus benefícios sociais devem exceder os seus custos sociais;
- c) A "sociedade" é simplesmente a soma de indivíduos;
- d) O limite geográfico é geralmente a nação, mas pode ser estendido para os limites mais amplos;
- e) Há duas regras básicas de agregação dos benefícios e custos: a primeira consiste em calcular o total da disposição para pagar (*DAP*) por benefício obtido, ou o total da disposição de aceitar a receber (*DAR*) por perda sofridas independente das circunstâncias dos beneficiários ou perdedores; e a segunda requer que os pesos mais elevados sejam dados aos benefícios e custos resultantes, para os grupos de renda menos favorecidas, ou seja, baixa renda¹⁹;
- f) Considerar o desconto ao longo do tempo. Benefícios e custos futuros descontados são conhecidos como valores presentes (*VP*). A inflação pode resultar em benefícios e custos que parecem ser mais elevado do que realmente é, por isso deve ser compensada para garantir estimativas a preços constantes;
- g) A escolha das medidas *DAP* ou *DAR*, que correspondem às noções de variações compensatórias e equivalentes, pode ser importante na condução da análise, pois, muitas vezes na prática elas variam ao ponto de a $DAR > DAP$, apesar de estarem bem fundamentadas na teoria da economia do bem estar.

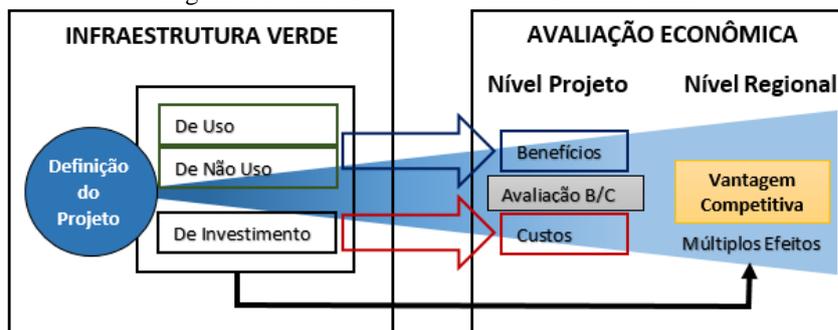
A análise de benefícios e custos ambientais, todavia, envolve uma série de problemas particulares à questão ambiental como principalmente a falta de certeza absoluta sobre o futuro, o que contribui significativamente para a possibilidade de grande variabilidade dos resultados que uma determinada avaliação possa encontrar.

Vandermeulen et al. (2011) apresenta um modelo que pode ser usado para avaliar projetos de investimentos de infraestrutura verde em termos econômicos. De acordo com o modelo o projeto é avaliado em escalas local e regional, o que dará uma visão completa de todos os valores do projeto.

¹⁹ A razão da segunda regra de agregação é que as utilidades marginais da renda pode variar, sendo maior para o grupo de baixa renda (PEARCE et al, 2006).

A FIGURA 4.1 mostra o esquema elaborado por Vandermeulen et al. (2011).

Figura 4.1 – Investimento em infraestrutura verde



Fonte: A partir de Vandermeulen et al. (2011).

De acordo com a FIGURA 4.1 e com os autores o modelo dará uma avaliação mais completa do projeto de infraestrutura verde. Da seguinte forma: (i) A definição do projeto influenciará os valores que serão utilizados na avaliação. Assim, apenas os valores que se encaixam para a definição do projeto serão selecionados, enquanto todos os outros são considerados irrelevantes ou “*coeteris paribus*”; (ii) A avaliação econômica local é feita pela análise benefício custo; e (iii) A avaliação econômica regional é feita pela análise multiplicativa dos múltiplos efeitos do projeto.

Nesse caso levantar os benefícios e custos precede qualquer análise. Para avaliar os benefícios incrementais de uma política ambiental é preciso avaliar mudanças causadas a partir de um referencial que é a situação anterior. Thomas e Callan (2012) dividem esses benefícios primários e secundários, em que os primários são decorrentes do efeito direto da política, enquanto que os secundários decorrem do efeito indireto.

Como não existe mercado para os recursos ambientais, seu valor não pode ser obtido pela observação dos preços; em vez disso, é preciso realizar inferências sobre a percepção da sociedade para diferentes níveis de qualidade ambiental.

De acordo com Motta (1998) o Valor Econômico do Recurso Ambiental (VERA) é derivado de todos os seus atributos, que podem estar ou não associados a seu uso, neste caso tem-se o valor de existência do bem. Assim, o VERA é dado pela EQUAÇÃO 4.1.

$$VERA = Valor\ de\ Uso\ (VU) + Valor\ de\ Existência\ (VE) \quad (4.1)$$

Em que o VU é o benefício decorrente do uso físico ou apenas pelo acesso ao bem ambiental. E o VE benefício decorrente de sua permanência na natureza.

O valor de uso, por sua vez, pode ser dividido em valor de uso direto (VUD), valor de uso indireto (VUI), e valor de opção (VO). O valor de uso direto é o benefício resultante do consumo direto dos bens e serviços produzidos por um ativo ambiental, por exemplo, comer um peixe que foi pescado no mar. O valor de uso indireto é o benefício resultante do consumo

indireto do ativo ambiental, por exemplo, apenas olhar a beleza do recurso natural. E o valor de opção é aquele decorrente da incerteza da utilidade do ativo ambiental no futuro. Logo, a EQUAÇÃO 4.2 mostra a composição do VERA.

$$VERA = VUD + VUI + VO + VE \quad (4.2)$$

Pearce et al. (2006) salientam que apesar do VERA ser uma medida bem abrangente do valor econômico de qualquer recurso ambiental, ela não abrange outros tipos de valores, tais como valores intrínsecos que normalmente são definidos como os valores que residem no ativo e não estão relacionadas com as preferências humanas ou até mesmo com a observação humana. Contudo, conforme os autores, quando as pessoas são questionadas sobre sua disposição a pagar (DAP) para obter ganhos e/ou sua disposição a receber (DAR) para aceitar perdas, suas respostas são influenciadas pelos seus próprios julgamentos em relação a esses valores intrínsecos que difere entre os indivíduos por diferentes motivos.

Motta (1998) categoriza²⁰ os métodos de valoração econômica dos recursos ambientais como métodos da função de produção e métodos da função demanda. No primeiro caso o ativo ambiental é tratado ou como um insumo utilizado na produção ou como um substituto de um bem ou serviço privado existente. Já no segundo caso o ativo ambiental é tratado como um bem que varia em disponibilidade e que por isso altera o comportamento dos consumidores em relação à disposição a pagar ou a receber pelo recurso natural propriamente dito, ou pelo seus bens ou serviços complementares²¹.

Muitos exemplos de utilização desses métodos de valoração pode ser encontrado na literatura econômica do meio ambiente, como em Leite e Melo (2003) que atribuíram o valor monetário (valor de uso direto – valor de existência) do manguezal do rio Pina pelo método de valoração contingente (MVC) baseado no levantamento amostral de 1.851 observações e modelagem dos dados com objetivo de obter a disposição a pagar (DAP) da população para a manutenção do ativo ambiental que tem importância crucial para cidade do Recife. De certa forma a pesquisa dos autores mostrou que a sociedade recebe um benefício pela preservação do manguezal e que o mesmo é significativo para mantê-lo conservado.

Outro exemplo de utilização dos métodos de valoração encontra-se na pesquisa de Frossard et al. (2013) que estimaram a importância da praia da Coroinha, em Itacaré/BA, através de valores monetários, manifestada pelos munícipes da zona urbana de Itacaré conforme suas respectivas DAP por um projeto de revitalização e despoluição da praia, que promoveria

²⁰ Há outras categorizações, a exemplo de Smith e Krutilla (1982).

²¹ Detalhamentos dos métodos podem ser vistos em Mota (1998). Nesta mesma publicação o autor elaborou um roteiro para escolha do método mais apropriado para valoração econômica do recurso ambiental, resumido em doze procedimentos.

a melhoria e conservação da paisagem, dos ecossistemas locais e da infraestrutura para uso dos moradores, pelo MVC também. Já Abreu et al. (2008) realizaram uma pesquisa de campo e utilizaram o método do custo de viagem (MCV) para estimar o valor que a população atribui à Praia da Avenida em Maceió/AL, precisamente, quanto as pessoas estariam dispostas a pagar para a recuperação da Praia da Avenida. Nesse caso, os autores calcularam os benefícios do ativo ambiental a partir dos custos que os seus visitantes tiveram para chegar até a praia.

Diversos outros estudos, além dos citados acima, também utilizaram os métodos de valoração de forma isolada para apurar os benefícios de um ativo ambiental. Contudo, também há estudos que comparam os resultados obtidos pelas diferentes técnicas numa mesma pesquisa como a pesquisa de Hakim et al. (2011) que determinaram o valor do turismo ecológico no lago Rawa Pening²², em Java, Indonésia utilizando o MVC e o MCV. E González (2009) que calculou os benefícios econômicos do Parque Nacional de Cerro Corá também utilizando os dois métodos de valoração.

O fato é que isoladamente ou em conjunto os resultados obtidos nos trabalhos apontam para eficácia dos métodos de valoração utilizados pelos pesquisadores e que as limitações encontradas são comuns seja avaliando o comportamento das pessoas em mercados complementares, seja avaliando de acordo com suas preferências reveladas.

A avaliação dos custos incrementais²³ ambientais é tão importante quanto a avaliação dos benefícios descrita anteriormente, que embora seja mais tangível para o avaliador, tem suas complexidades. Principalmente por quê os ativos ambientais possuem custos implícitos de difícil identificação.

Conforme Pearce et al. (2006) não é sensato supor que, porque os custos podem assumir a forma de equipamentos e infraestruturas de capital que sua estimativa seja mais certa do que a estimativa dos benefícios. Para os autores os custos de grandes projetos podem ser seriamente comprometidos conforme pessimismo ou otimismo do avaliador.

De acordo com Thomas e Callan (2012) uma forma de calcular os custos ambientais é primeiramente identificando os níveis de custos anteriores às alterações ambientais e em seguida estimando os novos níveis para finalmente encontrar a diferença entre elas. Os autores enfatizam que os custos tratados ambientalmente são os econômicos e não os contábeis, pois devem incluir os custos explícitos e os implícitos²⁴. Para eles é equivocado tratar apenas os custos efetivos por quê subestima os custos incrementais.

²² É um lago que está ameaçado de secar até 2021.

²³ Mudanças promovidas pela política ambiental.

²⁴ Inclusão de todos os custos de oportunidade.

Logo, a EQUAÇÃO 4.3 mostra a composição do Custo Total Ambiental.

$$\text{Custo Total Ambiental (CTA)} = \text{Custos Explícitos} + \text{Custos Implícitos} \quad (4.3)$$

Em outras palavras o que deve ser considerado na avaliação são todos os custos de oportunidade que de acordo com Mankiw (2005) é tudo aquilo de que se abre mão para obter o que deseja. São esses custos de oportunidade que abrangem os custos explícitos e implícitos citados no parágrafo anterior.

Os custos explícitos ambientais são mais fáceis de identificar e compreendem os custos de capital (fixos e não dependem do nível de produção) e os custos operacionais (variáveis e dependem do nível de produção). Duas abordagens são utilizadas para estimá-los, a primeira é a abordagem técnica baseada na tecnologia utilizada na ação ambiental e segunda é a abordagem realizada por sondagem que é pautada em diferentes amostras disponíveis de fontes causadoras de danos ambientais (THOMAS; CALLAN, 2012). Já os custos implícitos são relacionados com quaisquer efeitos não-monetários que afetam o bem-estar social. É de difícil apuração e por isso muitas aplicações deixam de considerá-los. O que na visão de Thomas e Callan (2012) e Brito (2003) compromete as análises realizadas em razão de superestimar os benefícios líquidos. Daí Pearce et al. (2006) aconselham o uso da análise de sensibilidade para observar o comportamento dos custos ambientais frente a mudanças em alguns parâmetros, eles esclarecem que o ideal é estimar os custos pela análise do equilíbrio geral.

Outra forma de calcular os custos ambientais é realizada pela valoração dos custos sociais. Para Mankiw (2005) o custo social é quanto à sociedade tem que se sacrificar para implementação de determinado projeto.

Em um estudo sobre custos sociais Péllico Netto e Weber (2008) destacam algumas fontes importantes de geração, principalmente no âmbito da utilização e exploração da natureza e nos processos de produção agropecuária e industrial. Para os autores com o conhecimento das fontes torna-se possível cobrar de quem gera os custos. Contador (2000) explica que os custos sociais decorrem da perda de utilidade de aplicações alternativas que antes estavam disponíveis.

De acordo com Ortiz (2003, p. 82) “o principal objetivo da valoração econômica ambiental é estimar os custos sociais de se usar recursos ambientais escassos ou, ainda, incorporar os benefícios sociais advindos do uso desses recursos”.

Conforme Brito (2003), o benefício privado líquido é igual ao lucro e o benefício social são os méritos da decisão que representam os efeitos irradiados que beneficiarão a sociedade. Já em relação aos custos, o autor especifica que os custos de investimentos (fixos) e operacionais são os custos privados e os custos sociais são todas as perdas para sociedade.

Para Pearce e Turner (1990) o uso do valor econômico de ativos ambientais possibilita uma gestão mais eficiente dos recursos naturais, ou seja, mais inteligente, pois permite identificar o uso ótimo do recurso natural ou ao menos se aproximar deste nível. Para os autores com essa medida de valor o gestor decidirá antecipadamente pelo melhor tipo de regulação a ser adotado e posteriormente, também verificar se a política alcançou os resultados esperados.

Mas, nem tudo é tão simples, principalmente em se tratando de questões ambientais. E uma dessas questões é a da irreversibilidade de algumas decisões. Arrow e Fisher (1974) e Henry (1974) foram os que inseriram o “efeito irreversibilidade” na análise de benefício custo para tratar da tomada de decisões ambientais. Eles demonstraram que, para uma função de escolha-binária, do tipo sim ou não, ou de benefício linear líquido, é ótimo a postergação ou a diminuição de investimento quando os benefícios líquidos futuros são incertos, pois decisões de investimento são irreversíveis e há uma possibilidade de se conhecer os benefícios futuros.

Mais tarde Dixit e Pindyck (1994) ampliaram um pouco o espectro, adicionando aspectos de incerteza e de *timing* na análise. Eles definiram que em um investimento existem três características importantes que são os pilares quando se deseja tratar incerteza na análise do investimento que devem ser consideradas em relação a um projeto: Um: irreversibilidade. Dois: incerteza. Três: escolha do tempo mais adequado para fazer o investimento (*the timing*).

Uma contribuição relevante, nesse sentido, foi dada por Saphores e Carr (2004) que identificaram dois tipos de irreversibilidade ao analisarem o tempo de implementação de limites de emissão de um poluente quando seu estoque varia por causa de efeitos ambientais aleatórios. Conforme os autores há dois tipos de irreversibilidade que devem ser consideradas: a primeira é a ecológica que é o resultado de danos ambientais de longo prazo; e a segunda é do investimento, que resulta da diminuição de investimentos em diminuição da poluição.

Além disso, Farrow (2001) demonstrou como as técnicas de avaliação de risco, análise benefício custo e o critério da tomada de decisão sob incerteza podem ser combinadas. O resultado do trabalho foi o acréscimo de técnicas aos padrões da avaliação benefício custo e uma definição quantitativa de um princípio preventivo para a tomada de decisão comparada às abordagens econômicas padrões.

Na mesma linha de pensamento Wessler (2003) discutiu o problema de incerteza definida como o problema à identificação do processo estocástico correto para medir o incremento do benefício líquido de uma política pública. O autor concluiu que há apenas um pequeno impacto da incerteza, mas se for ignorado poderá levar a decisões equivocadas.

Com isso, Romeiro (2003) chama a atenção para que o processo de tomada de decisão, num contexto de incerteza e diante da falta de informação, deve levar em consideração o

princípio da precaução. Ele mesmo reconheceu que essa não é uma atividade simples, mas utilizá-lo garantirá que as decisões foram operacionalizadas.

Athanassoglou e Xepapadeas (2011) apresentaram uma variação, inovadora, que envolve a adaptação da política ambiental com o emprego do princípio precaucional à alteração dos níveis de incerteza. Em particular, os autores consideram seu trabalho uma extensão do princípio, que prescreve um aumento do rigor da política de precaução à medida que o grau de incerteza cresce. Eles acreditam que ele seja uma extensão de sua lógica defensável global. Para fundamentar o argumento, os autores utilizam uma base quantitativa rigorosa, considerando a amplitude do termo “incerteza” para significar uma incapacidade de postular uma estrutura precisa probabilística para modelos físicos e econômicos. Esta é derivada do conceito de incerteza Knightiano²⁵ utilizado para representar uma situação em que o tomador de decisão carece de informação adequada para atribuir probabilidades a eventos incertos.

A análise benefício custo possui algumas limitações, contudo, só com ela será possível emitir um juízo de valor sobre a conveniência socioeconômica de um determinado projeto, ou ainda, ordenar diferentes projetos existentes conforme seus benefícios e custos identificados.

Há inúmeras críticas em relação a análise benefício custo, contudo Pearce et al. (2006, p. 17) destacam as quatro mais importantes: A primeira é quanto ao tamanho da robustez das bases teóricas da ABC, como mostrado pelo teste de compensação Kaldor-Hicks na economia do bem-estar; a segunda é relativa ao fato da função de bem-estar social ser arbitrariamente tão grande que torna pouco provável a obtenção de consensos; a terceira é a medida em que se torna um caso de ética, em que as preferências individuais são o principal fator determinante na orientação das regras de decisões sociais; e última, mais não menos importante, é a incidência da distribuição de custos e benefícios, pois, toda a história da economia do bem-estar tem enfatizado a medida em que a noção de eficiência econômica pode ou deve ser separada da questão de quem ganha e quem perde.

Conforme Pearce et al. (2006) para as duas primeiras críticas ainda não há uma explicação, mas para terceira, a explicação é de que a preferência deve contar, ou seja, é o reflexo da presunção democrática, e para a quarta, segundo os autores, o uso de pesos relativos as observações da amostra resolve a deficiência.

Assim, de acordo com o exposto acima é possível entender que proceder uma avaliação com esta ferramenta de análise baseada nos benefícios e custos de um ativo ambiental não é uma tarefa simples, muito pelo contrário, é bem complexa dado número de cuidados que devem

²⁵ Mais detalhes ver Knight (1921).

ser tomados (considerados) para alcançar a realidade. É preciso ter rigor e coerência metodológica na sua utilização.

4.3 Metodologia

4.3.1 Gastos com recreação e excedente compensatório

As estimações dos gastos com recreação das famílias foram realizadas a partir da função gastos com recreação estimada por Martins (2014a) que utilizou Modelos Hierárquicos Linear em dois níveis para as famílias da cidade do Recife/PE. Foi considerado que a medida de bem-estar está relacionada à estimação do consumo total dos domicílios, num modelo de equação única em que o bem-estar é uma função dos bens consumidos.

É assumido que o padrão de preferências das famílias recifenses é revelado pelas compras de bens e serviços, e implicitamente leva em consideração outras preferências, como a escolha das atividades de recreação, locais de lazer, programas culturais entre outros mas que são influenciados pela aproximação de ativos ambientais.

Assim considerando que as preferências dos indivíduos são ordenadas, dados o vetor de preços dos bens mercado (p), o vetor de preços de ativos ambientais (r) e uma restrição orçamentária cuja renda (R) é constante, resolvido o problema de maximização de utilidade (U), a função que representa o gasto com recreação mínimo necessário à obtenção de um nível de utilidade estabelecido, é formalizada conforme EQUAÇÃO 4.4.

$$\mathit{gastos_recrea} = e(p, r, Q, U) \quad (4.4)$$

Em que Q é o vetor de quantidade dos bens ambientais; e

U é a utilidade que maximiza o nível de bem-estar das famílias.

Para estimação dos gastos com recreação em função das distâncias para os ativos ambientais foi considerado um bem ambiental de cada vez, primeiramente a praia e posteriormente o parque, conforme segue.

A EQUAÇÃO 4.5 representa gastos com recreação em função da distância ao parque.

$$\mathit{gastos_recrea} = e(p, r, \mathit{dst_parque_novo}, U) \quad (4.5)$$

Em que $\mathit{dst_parque_novo}$ é a distância do domicílio até o novo parque em metros.

O Excedente Compensatório foi calculado conforme abaixo:

$$ECH = e(p, r, \mathit{dst_parque}, U_0) - e(p, r, \mathit{dst_parque_novo}, U_0) > 0 \quad (4.6)$$

Na EQUAÇÃO 4.6, o primeiro termo da equação mostra os gastos com recreação necessário para obter o nível de utilidade original (U_0) no domicílio em que mora e o segundo

termo indica o menor gastos com recreação necessário para que o consumidor obtenha o nível U_0 de utilidade, dada distância para o novo parque. Assim, para permanecer no mesmo nível de utilidade, é necessário que ele pague um valor igual ao $ECH > 0$, para compensar a construção do novo parque próximo a seu domicílio, o qual deve ser positivo.

4.3.2 Técnicas de avaliação benefício-custo

A avaliação da eficiência econômica ambiental utiliza-se do método da Análise Benefício-Custo (ABC), considerando aspectos de rentabilidade econômica e sustentabilidade ambiental e das tecnologias existentes na abordagem.

Conforme Pearce et al. (2006) para se conduzir uma análise benefício custo de forma eficaz é preciso que o analista siga uma sequência lógica de etapas, conforme:

1ª Etapa: Fazer as seguintes perguntas relevantes:

- Que política ou projeto está sendo avaliado?
- Que alternativas existem?

2ª Etapa: Determinar que custos e benefícios serão de fato considerados;

3ª Etapa: Definir o horizonte de tempo do projeto ou política;

4ª Etapa: Definir a taxa de desconto que será utilizada para atualizar os valores:

- As pessoas têm preferências tem preferências temporais que tem ser consideradas pelo processo de desconto e atualização dos valores.

5ª Etapa: Fazer uma triagem inicial da contribuição do projeto no bem-estar social:

- Para ser aceito, o VP dos benefícios deve exceder o VP dos custos.

6ª Etapa: Considerar as preferências das pessoas em relação ao projeto ou política:

- Opiniões podem mudar com o tempo, esse efeito tem de ser considerado;

7ª Etapa: Considerar o risco e a incerteza em relação aos benefícios e custos:

- Dada falta de certeza, as probabilidades devem ser consideradas;

8ª Etapa: Identificar a incidência distributiva de benefícios e custos.

9ª Etapa: Comparação das Alternativas Existentes.

A seguir as etapas são ampliadas para melhor entendimento e compreensão dos procedimentos executados em cada uma delas.

1ª Etapa – Fazer Perguntas Relevantes

A primeira etapa tem como objetivo situar o projeto no contexto da sua execução.

Nessa etapa é necessário identificar o objeto da avaliação, ou seja, a unidade de análise a que a análise benefício custo será aplicada.

É importante identificar quais os objetivos socioeconômicos que serão alcançados.

Duas perguntas são relevantes nesta etapa:

- Que política ou projeto está sendo avaliado? e
- Que alternativas existem?

Nessa avaliação há duas possibilidades para cada alternativa:

- Não implantá-la; ou
- Implantá-la completamente.

2ª Etapa – Determinação dos Benefícios e Custos

A segunda etapa tem como objetivo determinar os benefícios e custos de cada alternativa que será analisada. Como regra geral um ganho de bem-estar de um indivíduo é considerado como um benefício decorrente do aumento de utilidade, que pode ser medido pela quantidade máxima de bens ou serviços – ou uma quantia em dinheiro – que ele estaria disposto a abrir mão, a fim para se obter a mudança, ou seja, sua disposição a pagar (*DAP*) pelo ganho.

Por outro lado, se a alteração reduz o bem-estar do indivíduo, a perda é considerada um custo decorrente da diminuição de utilidade, que neste caso, seria medido pela quantia mínima de dinheiro que o indivíduo exigiria, como compensação, a fim de aceitar a alteração, ou seja, sua disposição a receber (*DAR*) pela perda.

Assim, considere um indivíduo em um estado inicial de bem-estar U_0 o qual consegue com uma renda monetária R_0 e um nível de qualidade ambiental Q_0 :

$$U_0(R_0, Q_0) \tag{4.7}$$

Suponha agora que o indivíduo seja conduzido a um estado final de bem-estar U_1 o qual consegue com uma renda monetária R_0 e um nível de qualidade ambiental melhor Q_1 :

$$U_1(R_0, Q_1) \tag{4.8}$$

Agora é preciso saber quanto o bem-estar deste indivíduo é aumentada por esta melhoria na qualidade ambiental, ou seja, qual a diferença de utilidade $U_1 - U_0$. Como a utilidade não pode ser diretamente medida busca uma medida indireta a partir do valor máximo da renda que ele estaria disposto a pagar (*DAP*) para mudança, que nesse caso seria a variação compensatória (*VCH*), ou simplesmente, o benefício pela mudança qualitativa.

$$U_1(R_0 - DAP, Q_1) = U_0(R_0, Q_0) \tag{4.9}$$

Considere que em vez de melhoria no bem-estar deste indivíduo a nova situação representasse uma diminuição de utilidade provocada por uma piora na qualidade ambiental, ou seja, qual a diferença de utilidade $U_1 - U_0$. Nesse caso a busca é pelo valor máximo

monetário que ele estaria disposto a pagar (*DAP*) para que a mudança não ocorra, que nesse caso seria a variação equivalente (*VEH*) pela mudança qualitativa.

$$U_1(R_0 - DAP, Q_0) = U_1(R_0, Q_1) \quad (4.10)$$

A *VCH* e *VEH* mostradas acima mostram quanto o indivíduo está disposto a pagar, no primeiro caso para que ocorra um aumento na qualidade ambiental e no segundo caso para que não ocorra uma diminuição na qualidade existente. Conforme Pearce et al. (2006) qualquer ganho ou perda observada devem ser incluídos na análise benefício custo.

3ª Etapa – Definição do Horizonte Temporal

A terceira etapa tem como objetivo definir o horizonte temporal do projeto, pois, todo e qualquer impacto nos benefícios e custos deve ser determinado para cada ano. De acordo com Pearce et al. (2006) a questão surge na definição do período em que esses impactos devem ser estimados, pois não há regras rígidas quanto a isso.

Ainda de acordo com Pearce et al. (2006), antigamente o que valia era a vida física ou econômica de um investimento, assim, para projetos de infraestrutura, como estradas e portos, por exemplo era normalmente fixado em um mínimo de 30 anos e máxima de 50 anos, o fato é que tais definições não captava os efeitos totais das políticas. Para os autores o horizonte de tempo deve ser definido de acordo com uma incerteza das estimativas futuras ou a medida em que a taxa de desconto torna os ganhos e as perdas futuras insignificantes para avaliação, e os argumentos são: no primeiro caso, é que não podemos prever o que vai acontecer daqui a 30 anos, por exemplo, de modo a fingir que as estimativas realizadas sejam precisas; e no segundo caso, é que qualquer taxa de desconto positiva aplicada aos fluxos futuros muito distantes reduz bruscamente os seus respectivos valores presentes.

Assim, um bom horizonte temporal (*n*) é aquele em a incerteza futura não prejudique a consistência das estimativas realizadas nem tão pouco seja grande o bastante ao ponto de tornar os fluxos de benefícios líquidos futuros insignificantes.

4ª Etapa – Definição da Taxa de Desconto

A escolha da taxa de desconto (*t*) é uma das questões mais debatidas na análise benefício custo. A taxa de desconto é um peso inferior a uma unidade que é atribuído ao valor que o benefício ou custo futuro possui agora. Quanto mais distante for esse futuro menor, o peso ligado ao valor considerado, o que implica que o peso atribuído a um determinado benefício daqui a 30 anos é menor do que o peso atribuído a esse mesmo bem daqui a 10 anos.

De acordo com Pearce et al. (2006) apesar das objeções morais contra as taxas de desconto, a racionalidade do emprego delas é moralmente superior as contestações existentes sobre justiça intergeracional ou equidade. Contudo, diante de algumas situações as taxas de

desconto pode ser descartada (taxa = 0%), ou ainda, utilizada uma taxa de desconto que declina com o tempo e de acordo com as incertezas sobre a taxa de juros e sobre a economia.

Nesse caso, o importante é, conforme Thomas e Callan (2012), que a taxa de desconto reflita o custo de oportunidade social dos recursos alocados para o projeto em questão, pois o dinheiro utilizado nas políticas públicas é considerado uma transferência do setor privado, logo, o seu retorno deve refletir o que poderia ser obtido por meio de consumo e investimento.

5ª Etapa – Triagem Inicial

A quinta etapa tem como objetivo fazer uma triagem inicial da contribuição do projeto para o bem-estar social pela comparação dos valores atualizados dos benefícios e custos. Nessa etapa é necessário apenas verificar quais alternativas apresentam valores atuais dos benefícios maiores que os valores presentes dos custos. A EQUAÇÃO 4.11 abaixo mostra como atualizar os valores relativos aos benefícios decorrentes da implementação do projeto.

$$VP(\text{Benefícios}) = \sum_{i=1}^n \frac{\text{Benefícios}_i}{(1+t)^n} \quad (4.11)$$

Em que VP é o Valor Presente; t é taxa de desconto; e n é o horizonte temporal.

Já a EQUAÇÃO 4.12 abaixo mostra como atualizar os valores relativos aos custos decorrentes da implementação do projeto.

$$VP(\text{Custos}) = \sum_{i=1}^n \frac{\text{Custos}_i}{(1+t)^n} \quad (4.12)$$

Abaixo seguem as técnicas que ajudarão a ordenar as alternativas:

(i) Relação Benefício/Custo Descontada (B/C)

$$R_{B/C} = \frac{VP(\text{Benefícios})}{VP(\text{Custos})} = \frac{\sum_{i=1}^n \frac{\text{Benefícios}_i}{(1+t)^n}}{\sum_{i=1}^n \frac{\text{Custos}_i}{(1+t)^n}} \quad (4.13)$$

Em que VP = Valor Presente; t = taxa de desconto; e n é o tempo.

A regra de decisão para a Relação B/C é a seguinte:

- $R_{B/C} > 1$, indica viabilidade da ação ou projeto;
- $R_{B/C} = 1$, situação de indiferença para o gestor pois houve equilíbrio; e
- $R_{B/C} < 1$, indica inviabilidade da ação ou projeto.

(ii) Valor Presente Líquido (VPL)

$$VPL = \sum_{i=1}^n \frac{\text{Benefícios}_i - \text{Custos}_i}{(1+t)^n} - \text{Investimento}_{\text{Inicial}} \quad (4.14)$$

A EQUAÇÃO 4.14 é utilizada para o horizonte de tempo finito. Para horizontes de tempo infinito, há duas variações (EQUAÇÕES 4.15 e 4.16).

A primeira é utilizada com taxa de juros sem crescimento em t .

$$VPL = \frac{\text{Benefícios}_i - \text{Custos}_i}{t} - \text{Investimento}_{\text{Inicial}} \quad (4.15)$$

A segunda é utilizada para taxas de juros crescentes com o tempo.

$$VPL = \frac{\text{Benefícios}_i - \text{Custos}_i}{t - g} - \text{Investimento}_{\text{Inicial}} \quad (4.16)$$

Em que g = taxa de crescimento dos fluxos de benefícios e custos.

A regra de decisão para a VPL é a seguinte:

- $VPL > 0$, indica viabilidade, pois o ativo ambiental aumentará seus benefícios;
- $VPL = 0$, situação de indiferença, não houve alteração no valor do ativo; e
- $VPL < 0$, indica inviabilidade, pois haverá perda de benefícios.

(iii) Taxa Interna de Retorno (TIR)

$$VPL = \frac{\text{Benefícios}_i - \text{Custos}_i}{(1 + TIR)^n} - \text{Investimento}_{\text{Inicial}} = 0 \quad (4.17)$$

A TIR mostra na EQUAÇÃO 4.17 é a taxa de desconto que torna o VPL igual a zero.

A regra de decisão para a TIR é a seguinte:

- $TIR > t$, indica viabilidade, o gestor deve aceitar o projeto;
- $TIR = t$, situação de indiferença para o gestor; e
- $TIR < t$, indica inviabilidade, o gestor deve rejeitar o projeto.

Nesse momento têm-se as condições de viabilidade econômica financeira segundo os interesses do investidor privado. A partir desses resultados já é possível hierarquizar as alternativas de investimentos ou políticas ambientais.

6ª Etapa – Considerar as Preferências Individuais

A sexta etapa tem como objetivo considerar as preferências das pessoas em relação ao projeto ou política, pois, as opiniões podem mudar ao longo do tempo, e esse efeito tem de ser considerado na análise benefício custo.

Conforme Pearce et al. (2006), diante da “presunção de democracia” que rege as ações públicas, a consideração das preferências das pessoas tem uma justificativa, pois, é importante verificar a conveniência de um determinado projeto para sociedade como um todo. Assim, a questão envolvida na análise benefício custo nessa etapa é saber se o projeto é desejado pela população ou não, ou seja, sua aceitação.

7ª Etapa – Considerar as Incertezas

Nesta etapa é importante distinguir risco de incerteza. Assim, risco é aquele em que os benefícios e os custos não são conhecidos com certeza, mas possuem uma distribuição de probabilidade que é conhecida. Já a incerteza é diferente, pois nesse caso, não há uma distribuição de probabilidade conhecida, assim, qualquer coisa pode acontecer.

Algumas características importantes, como irreversibilidade, incerteza e o *timing* influenciam a tomada de decisão:

- a) a **irreversibilidade** que pode ser total ou parcial. O conceito vem de economia ambiental nos trabalhos de Arrow e Fischer (1974) e Henry (1974). Ela valoriza a espera antes de fazer uma ação irreversível, a espera é reversível. Seu conceito se aplica as decisões sócias, políticas e até individuais. Se existir dúvida sobre alguma situação, é prudente não arriscar, pois pode ser irreversível;
- b) O **Timing**, raramente um investimento é do tipo “*agora ou nunca*”. Pode-se esperar e observar o mercado. Em P&D, as patentes têm uma duração estabelecida pela lei. No caso de regime de Monopólio de uma atividade o tempo pode ser infinito (oportunidade perpétua), ou regulamentado (oportunidade limitada); e
- c) A **incerteza econômica** correlacionado aos movimentos da economia que valoriza a espera por informações externas (“*learning by waiting*”). A **incerteza técnica** que não está correlacionada aos movimentos macroeconômicos, mas que incentiva o investimento sequencial, para revelar o verdadeiro cenário e reduzir a variância da incerteza (“*learning by doing*”). E a **incerteza estratégica** que está relacionada à ação de outras empresas no mercado, que pode tanto incentivar como adiar as decisões de investimentos.

Para avaliar o risco e a incerteza foi utilizado o método de análise por cenário que mede risco isolado de um projeto que leva em consideração a sensibilidade do *VPL* as mudanças em suas principais variáveis de decisão.

No trabalho foi adotado o cálculo da taxa de retorno sem risco. Assim, num mercado em equilíbrio, risco e retorno estão ligados intimamente. A taxa ajustada ao risco é o retorno esperado (ou exigido) pelos investidores. Quanto maior o risco, maior o retorno exigido pelo mercado. Logo é esperado que qualquer redução do risco seja compensada por menor retorno.

8ª Etapa – Identificar os Respectivos Pesos

Nesta etapa identifica-se a incidência distributiva de benefícios e custos. Conforme Pearce et al. (2006) as questões de equidade e eficiência além de difíceis separação, as preocupações com a igualdade na distribuição muitas vezes domina o discurso sobre as decisões

sociais, o que sugere que qualquer levantamento de custos e benefícios não deve mostrar apenas os seus respectivos montantes, ou seja, deve mostrar quem ganha e quem perde.

De acordo com Pearce et al. (2006) a maneira tradicional de tratamento de um potencial problema de injustiça é ponderar os valores monetários de custos e benefícios por meios de pesos.

9ª Etapa – Comparação das Diferentes Alternativas

Nesta etapa o objetivo é ordenar as diferentes alternativas conforme uma determinada regra de decisão comum que as tornem comparáveis.

Conforme Pearce et al. (2006) há várias regras de decisão que podem ser usadas para comparar benefícios e custos. O critério correto para reduzir benefícios e custos para um único valor é o *VPL* cuja regra de decisão correta é a adoção de qualquer projeto com um *VPL* positivo e serve para classificar os projetos de acordo com os seus *VPL*. Contudo, quando existem restrições de orçamento, os critérios se tornam mais complexos.

Restrições de período único – como a escassez de capital – podem ser tratadas por um procedimento classificatório da relação *B/C*.

Quando um projeto é a única proposta alternativa para o *status quo*, a questão é se a *TIR* fornece informações adicionais de valor. As opiniões divergem a este respeito. Alguns argumentam que há pouco mérito em calcular uma estatística que seja enganosa ou subserviente ao *VPL*. Outros veem um papel para *TIR* no fornecimento de um sinal claro no que diz respeito à sensibilidade dos benefícios líquidos de um projeto para a taxa de desconto utilizada.

No entanto, qualquer que seja a perspectiva tomada, esta não altera a conclusão geral sobre a primazia geral da regra do *VPL*.

4.3.3 Especificação do modelo ABC

Considerando um projeto cujos os benefícios e custos advenham da construção de um parque que sirva de equipamento de lazer para população e que a escolha do local seja restringida pela disponibilidade de área verde (*AV*) com tamanho adequado para tal fim. A pesquisa assume que $B(P)$ seja a função benefício do parque e $C(P)$ seja a função de custo do parque. Sendo assim, o objetivo da análise neste contexto de considerações é o de maximizar os benefícios líquidos, da política pública, formalizado abaixo:

Maximizar $B(P_i) - C(P_i)$

Sujeito a Existência de *AV*, tal que Área (*AV*) ≥ 5 hectares (4.18)

A condição de maximização é que o benefício marginal seja igual ao custo marginal, ou seja, $BMg(P) = CMg(P)$.

Como pressuposto os custos das alternativas são iguais, nesse caso, o objetivo passa a ser maximizar o benefício da construção do parque, este obtido a partir do Excedente Compensatório de Hicks (ECH), conforme a diferença entre os gastos com recreação que o novo equipamento vai proporcionar e os gastos com recreação que tinha antes do equipamento.

$$ECH = e(p, r, dst_pq_antigo, U_0) - e(p, r, dst_pq_novo, U_0) \quad (4.19)$$

O total de benefícios da alternativa é obtido a partir do somatório dos ECH que foram afetados positivamente com o parque, ou seja, tiveram uma aproximação melhor a que tinha anteriormente.

$$Benefícios(Parque) = \sum_{i=1}^{1843} (ECH)_i \cdot (Qtd \ de \ Domicílios)_i \mid ECH_i > 0 \quad (4.20)$$

Em que i é o número de setores censitários de Recife/PE e varia de 1 até 1.843. Contudo para ser considerado benefício, o domicílio tem que ter se aproximado do novo parque em relação a sua distância anterior.

A fim de mostrar o potencial das estimativas os benefícios são atualizados a valor presente. Para isso a EQUAÇÃO 4.21, abaixo foi utilizada conforme o horizonte de tempo (n) e taxa de desconto (t).

$$VPL(Parque) = \sum_{i=1}^n \frac{Benefícios_i}{(1+t)^n} \quad (4.21)$$

O tratamento da incerteza é dado pela utilização da análise de cenários para verificação da sensibilidade do VPL das alternativas, conforme as seguintes variações:

- a) Sem Crescimento Populacional e com Aumento da Taxa de Desconto; e
- b) Com Crescimento Populacional e Com Aumento na Taxa de Desconto.

4.3.4 Descrição das variáveis

Como mostrado no item anterior, serão estimados os gastos com recreação dos setores censitários a partir da função estimada por Martins (2014a) para os domicílios que participaram da POF 2008-2009, na cidade do Recife. Para estimação dos gastos com recreação total nos setores foram utilizadas as variáveis do QUADRO 4.1 abaixo, conforme seus respectivos valores.

Quadro 4.1 – Variáveis para estimação dos novos gastos com recreação (Continua)

Variável	Valores
Código Setor	0 para homem e 1 para mulher
Qtd Domicílios	Idade expressa em anos
Qtd Moradores	0 se possui cônjuge e 1 para os demais casos
DistanciaBase	Distância do Parque Mais Próximo

Variável	Valores
DistanciaAlt1	Distância da Alternativa 1 – Macaxeira
DistanciaAlt2	Distância da Alternativa 2 – Iputinga
DistanciaAlt3	Distância da Alternativa 3 – Curado
DistanciaAlt4	Distância da Alternativa 4 – Manguezal

Fonte: Elaborado pelo autor.

Os valores relativos à distância do domicílio até a proposta de parque foram obtidos pelo software Quantum GIS Lisboa. A partir do arquivo *shape* dos setores censitários da cidade do Recife/PE foi sobreposto as alternativas para construção do parque e então calculadas suas respectivas distâncias até o domicílio.

A partir das distâncias obtidas foram feitas estimativas do valor do excedente compensatório (*ECH*) que a redução proporcionou que foi multiplicada pelo número de domicílios do setor e somado com os demais.

4.3.5 Análise descrita das variáveis

A amostra da Censo 2010 foi reduzida nesta pesquisa para compor apenas o município de Recife/PE, o que resultou em dados de 1,5 milhões de moradores, em 468 mil domicílios, compreendidos nos 1.830 setores censitários que abrange toda cidade. A distribuição espacial dos setores foi possível porque os setores são georeferenciados. Assim, foi possível realizar o cruzamento com os dados da Prefeitura da Cidade do Recife (PCR), relativos as localizações dos parques e praças da cidade do Recife, além dos locais propostos como alternativas para construção do parque.

A TABELA 4.1 abaixo descreve os dados das variáveis utilizadas na pesquisa.

Tabela 4.1 – Variáveis utilizadas para estimar os novos gastos com recreação

Nome da Variável	Média	Desvio Padrão	Valor Mínimo	Valor Máximo
setor	915,50	528,42	1	1830
qtd_pessoas	835,60	327,81	2	3512
qtd_domicilios	255,82	95,07	0	848
distancia_base ¹	5.392,69	3111,36	93,17	12.956,97
distancia_alt1 (Macaxeira) ²	7.073,02	3862,36	176,91	15.942,50
distancia_alt2 (Iputinga) ²	5.124,48	2693,49	211,09	12.541,6
distancia_alt3 (Curado) ²	5.668,28	2208,99	351,91	14.569,56
distancia_alt4 (Manguezal) ²	7.088,60	3310,49	127,53	20.398,82

Fonte: Elaborado pelo autor, a partir dados POF 2008-2009 (IBGE, 2009).

Notas: 1) Distância do domicílio para o parque mais próximo antes da proposta; e

2) Distancia do domicílio para o novo parque.

De acordo com a TABELA 4.1, os 1.830 setores censitários da cidade do Recife possuem em média 255,82 domicílios. A quantidade média de pessoas por setor censitário é de 835,60. A menor distância atual do setor censitário para o centro de um dos parques considerados é de 93,17 metros e a maior de quase 13 quilômetros.

Ainda há setor sem domicílio, ou seja, desabitado, conforme a TABELA 4.1, em contrapartida há um outro setor com 848 domicílios. O que representa uma população potencial média de 709 mil pessoas (cerca de 47%, da população da cidade).

O setor com a menor distância para o parque da alternativa 1 (área verde da Macaxeira) dista a quase 177 metros, enquanto o mais distante fica a quase 16 quilômetros.

Para o parque da alternativa 2 (área verde da Iputinga) o setor com a menor distância fica a 211 metros do parque e o mais distante fica a 12,5 quilômetros.

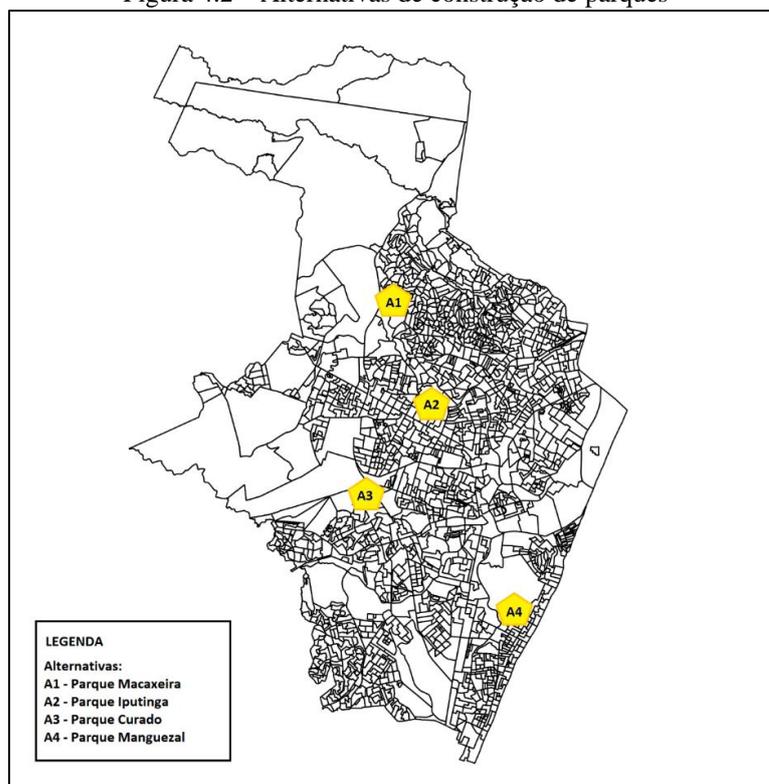
Já para o parque da alternativa 3 (área verde do Curado) o setor com a menor distância fica a aproximadamente 352 metros do parque e o mais distante fica a 14,6 quilômetros.

E por fim, o setor mais próximo do parque da alternativa 4 (área verde do Manguezal) fica a 128 metros aproximadamente e o mais distante fica a mais de 20 quilômetros.

4.4 Análise dos resultados

A fim de apontar a localização ótima para implementação de uma política inclusiva de recreação através de equipamentos de lazer pela Prefeitura da Cidade do Recife (PCR) foram consideradas as localizações de áreas verdes da cidade com potencial para construção de um parque que sirva para à pratica de atividades de recreação. As áreas verdes selecionadas a partir do banco de dados da PCR são mostradas na FIGURA 4.2.

Figura 4.2 – Alternativas de construção de parques



Fonte: Elaborado pelo autor.

No banco de dados da PCR havia mais de 100 áreas verdes, contudo apenas essas quatro satisfaziam o critério da área ser maior que 5 hectares. Conforme pode ser observado na FIGURA 4.1 acima as áreas escolhidas são distantes uma da outra e isso possibilita perceber se sua utilização causa algum efeito positivo ou não. Além disso, elas abrangem as diferentes regiões da cidade alcançando todos os setores e domicílios.

Assim, conhecendo o contexto da análise que é a construção de um parque recreativo e as alternativas, a próxima etapa consiste em estimar os benefícios da aproximação do domicílio ao parque, conforme o modelo do primeiro ensaio e as novas distâncias decorrentes do novo equipamento de lazer. A tabela 4.2 mostra o montante dos benefícios anuais total (*ECH*) que a construção de um parque proporcionaria.

Tabela 4.2 – Excedentes compensatórios das alternativas

Alternativa Parque	ECH Em R\$ Milhões	Max	Min	Qtd Dom	Qtd Pes
A1 - Macaxeira	12,9	4.389	23	100.647	339.685
A2 - Iputinga	23,2	2.048	1	298.227	977.047
A3 – Curado	40,4	5.590	3	232.945	759.263
A4 – Mangue	40,0	7.956	6	179.608	582.073

Fonte: Elaborado pelo Autor.

Conforme pode ser observado na TABELA 4.2, as seguintes análises em relação aos valores apresentados podem ser realizadas:

Para a alternativa 1, o Parque Macaxeira, o benefício anual total estimado de sua construção é de cerca de R\$ 12,9 milhões, em que cerca de 100 mil domicílios e quase 340 mil pessoas da zona norte são beneficiados ao menos com a aproximação de 23 metros do parque. O que representa um benefício de R\$ 37,84 por pessoa ao ano.

Para a alternativa 2, o Parque Iputinga, o benefício anual total estimado de sua construção é de cerca de R\$ 23,2 milhões, em que cerca de 298 mil domicílios e mais de 977 mil pessoas da zona oeste são beneficiados ao menos com a aproximação de 1 metro do parque. O que representa um benefício de R\$ 23,76 por pessoa ao ano.

Para a alternativa 3, o Parque Curado, o benefício anual total estimado de sua construção é de cerca de R\$ 40,4 milhões, em que cerca de 233 mil domicílios e quase 760 mil pessoas da zona oeste são beneficiados ao menos com a aproximação de 3 metros do parque. O que representa um benefício de R\$ 53,31 por pessoa ao ano.

E para a última alternativa, a número 4, o Parque do Mangue, o benefício anual total estimado com a sua construção é de cerca de R\$ 40 milhões, em que cerca de 180 mil domicílios e quase 582 mil pessoas da zona sul são beneficiados ao menos com a aproximação de 6 metros de uma área de recreação. O que representa um benefício de R\$ 68,55 por pessoa ao ano.

Considerando os valores dos benefícios apenas, prosseguindo a análise benefício custo, as alternativas podem ser ordenadas conforme a TABELA 4.3.

Tabela 4.3 – Ordenação por ECH – Em (R\$)

Ordem	Alternativa Parque	ECH Benefícios (R\$)
1ª Melhor	A3 - Curado	40.473.711,80
2ª Melhor	A4 - Mangue	39.900.878,24
3ª Melhor	A2 - Iputinga	23.218.168,71
4ª Melhor	A1 - Macaxeira	12.855.461,93

Fonte: Elaborado pelo autor.

Conforme pode ser observado a melhor alternativa é a terceira, ou seja, a construção do Parque no Curado, seguida pela opção quatro, parque do Mangue, parque da Iputinga e por último parque da Macaxeira.

Contudo, esses valores podem ser modificados conforme algumas incertezas sejam solucionadas, como por exemplo, a possibilidade de deslocamento de um bairro para outros, fazendo com que a densidade em determinado local aumente e o *ECH* cresça muito.

De acordo com Vandermeulen et al. (2011) o horizonte de tempo de 10 anos é uma boa medida para amortização de investimentos em plantas e árvores. Mas enfatiza que alguns estudos aplicam horizontes de tempo muito maiores, por considerar o tempo que a sociedade vai se beneficiar da infraestrutura verde, ou seja, o tempo de vida das árvores.

Agora a TABELA 4.4 mostra a atualização dos valores dos benefícios para um projeto cujo horizonte temporal considerado foi de 10 anos, com duas possibilidades de incerteza: sem taxa de crescimento e com taxa de crescimento de 1,5% a.a. Além disso, foi utilizado como taxa de desconto para os fluxos 6% a.a (conforme a Poupança) e a 12% a.a (Renda Fixa), outro investimento em renda fixa, livre de risco.

Tabela 4.4 – Atualização do *ECH* e sensibilidade

Parque	ECH B(P)	Taxa de Desconto 6% aa		Taxa de Desconto 12% aa	
		S/Crescimento	C/Crescimento Taxa de 1,5%	S/Crescimento	C/Crescimento Taxa de 1,5%
A3-Curado	40,4	297,35	345,08	228,27	264,92
A4-Mangue	40,0	294,40	341,67	226,01	262,29
A2-Iputinga	23,2	170,75	198,17	131,09	152,13
A1-Macaxeira	12,9	94,95	110,19	72,89	84,59

Fonte: Elaborado pelo autor.

Conforme pode ser observado os valores atualizados variam conforme os parâmetros utilizados para medir a sensibilidade desse *ECH* a diferentes taxas de crescimento e de desconto. Assim, conforme a taxa de desconto aumenta o valor presente (*VP*) do *ECH* tende a diminuir. Logo, espera-se que esse mesmo valor aumente conforme a taxa de desconto diminua.

No outro caso, a taxa de crescimento da população, o *VP* do *ECH* tende a aumentar e a diminuir quando a mesma é excluída ou diminuída.

4.5 Conclusões

Neste terceiro e último ensaio, assim como nos dois ensaios anteriores os resultados também aceitaram a hipótese de existência de influência positiva entre ativos ambientais e gastos com recreação. O que reforça ainda mais a crença de que ativos ambientais são valiosos e as pessoas atribuem valor a eles, ainda que de forma inconsciente.

Este ensaio teve como objetivo avaliar empiricamente qual a melhor localização para implantação de uma área verde, especificamente um parque, que ofereça possibilidades de atividades de recreação e de desfrute de suas amenidades para a população na cidade do Recife de acordo com os espaços vazios disponíveis que podem ser utilizados para tal fim e os gastos com recreação da população afetada. Desta forma, verificou o montante de benefício gerado pela aproximação do domicílio familiar em decorrência da construção de um parque.

A partir dos microdados da POF 2008-2009 e do Censo de 2010, ambos do IBGE, especificamente para a cidade do Recife-PE e do modelo estimado no primeiro ensaio foram feitas estimativas dos gastos com recreação de acordo com as distâncias para os parques já existentes e para as quatro alternativas de construção de parque recreativo (Macaxeira, Iputinga, Curado e Mangue), obtendo os excedentes para os domicílios que de fato se aproximaram do novo parque que apontaram para área verde localizada no bairro do Curado como viável para construção de um parque dado o *ECH* resultante de cerca de R\$ 40,4 milhões, seguida pela opção do Mangue, com *ECH* = R\$ 40 milhões, Iputinga, de R\$ 23,2 milhões e o da Macaxeira, de cerca de R\$ 12,9 milhões.

Assim, é possível concluir que a construção de parques e praças geram fluxos de benefícios positivos dado número de pessoas beneficiadas com o novo equipamento localizado próximo de sua residência. Como vistos, justifica gastos de no mínimo R\$ 12 milhões e no máximo R\$ 40,4 milhões.

Também é possível concluir o que poderia prejudicar os fluxos de benefícios seriam taxas de juros elevadas assim como taxas de crescimento populacional pequena ou nula. Do contrário os valores atualizados para fluxos anuais futuros são bem significativos.

Vale ressaltar a importância da utilização dessa ferramenta de análise baseada em benefícios e custos para alcançar a eficiência alocativa dos recursos naturais, que neste trabalho se mostrou útil e eficaz para uma avaliação empírica. Contudo, considerando que o poder

público deve ser eficiente, o seu processo de tomada de decisão deve ser orientado neste sentido a fim de garantir imparcialidade e que a decisão tomada foi a melhor possível no momento.

Por fim, o presente ensaio não teve a pretensão de esgotar o tema que é também amplo e com muitas questões em abertas que podem ser explicadas em outros experimentos.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O presente trabalho estudou a relação existente entre ativos ambientais e os gastos com recreação das famílias na cidade de Recife/PE em três ensaios. Diante de tantas questões com que se defronta a Economia Ambiental, ligar os pontos pareceu ser mais importante no desenvolvimento deste trabalho.

A presente pesquisa partiu da afirmativa de que não é por acaso que as pessoas escolhem onde morar, e que pelo efeito da localização e vizinhança do domicílio essas mesmas pessoas têm seus hábitos afetados e, por consequência, seus gastos também são influenciados. De forma particular considerou-se que as despesas com recreação poderiam mostrar uma relação forte com a utilização de ativos ambientais, de forma que morar próximo a uma praia ou a um parque poderia implicar em menos gastos com outras formas de recreação, uma vez que estes locais poderiam ser utilizados para a prática de atividades recreativas. Assim mudanças na aproximação ou distanciamento desses locais poderiam alterar o bem estar dessas pessoas numa medida considerável, e refletida nos seus gastos com recreação, e que por isso o poder público poderia desenvolver políticas inclusivas que disponibilizassem mais equipamentos de lazer na cidade, justificado pelo benefício social resultante.

O primeiro ensaio teve o objetivo de analisar empiricamente a influência da localização de ativos ambientais nos gastos com recreação das famílias da cidade do Recife. Os resultados mostraram que as famílias que moravam próximas aos ativos ambientais considerados no trabalho (as praias do Pina e de Boa Viagem, os parques e as praças da cidade do Recife) tinham menores gastos com recreação em relação às demais.

O segundo ensaio dá continuidade ao estudo iniciado no primeiro e teve o objetivo de medir o impacto no bem-estar da família de se aproximar (distanciar) de um ativo ambiental. Os resultados mostraram a ocorrência de um impacto positivo na aproximação da família ao ativo ambiental e um impacto negativo no distanciamento das moradias da praia e do parque.

O terceiro e último ensaio complementa os dois textos iniciais porque teve o objetivo de apontar a localização ótima para implementação de uma política inclusiva de recreação através de equipamentos de lazer pela Prefeitura da Cidade do Recife (PCR). Os resultados apontaram para o local em que a densidade demográfica é maior na cidade do Recife.

Com isso, acredita-se que os pontos foram ligados e que diante das limitações encontradas a pesquisa tenha contribuído para fortalecer a validade da hipótese de que há uma relação forte entre preço dos imóveis e a proximidade de ativos ambientais. E também, de certa forma, acrescentando a literatura, pois o estudo encontrou a existência do efeito substituição

atrelado aos gastos com recreação em função da distância do domicílio para praia ou parque. Com diferentes magnitudes, mas existente.

REFERÊNCIAS

- ABREU, E. A. P.; SILVA, A. G.; SILVA JUNIOR, G. G. Valoração econômica: aplicação do método do custo de viagem para a praia da Avenida em Maceió. In: ENCONTRO NACIONAL DA ANPEC. 36., 2008, Salvador. **Anais...** Salvador, 2008.
- ALBUQUERQUE, E. E.; MELO, A. S. S. A.; SOUZA, H. R. Ativo ambiental e preço de imóvel em Recife: um estudo exploratório a partir da utilização do método dos preços hedônicos. In: ENCONTRO NACIONAL DA ECOECO. 7., Fortaleza. **Anais...** Fortaleza, 2007.
- ALVES, P. R. M. **Formación espacial de los valores del suelo en el proceso de evolución urbana de Recife (Brasil)**. 2002. Tese (Doutorado) - Universidade Politècnica de Catalunya, Barcelona, 2002
- ARROW, K.; FISHER, A. C. Environmental preservation, uncertainty and irreversibility. **Quarterly Journal of Economics**, v.86, n.2, p.312-319, 1974.
- ATHANASSOGLU, S.; XEPAPADEAS, A. **Pollution control with uncertain stock dynamics: when, and how, to be precautionous**. Fondazione Eni Enrico Mattei (FEEM). Sustainable Development Papers, 2011.
- BELTRÃO, K. I; DUCHIADE, M. P. **O livro e a leitura nas famílias brasileiras: o que mudou em seis anos? Um estudo com base nas POF do IBGE de 2002-2003 e 2008-2009**. Relatório Final da Associação Nacional das Livrarias. Rio de Janeiro: ANL, 2012.
- BENITEZ, R. M. **Impactos das preferências ambientais sobre os resultados dos métodos de análise conjunta de valoração ambiental: rating e ranking contingente**. 2005. Tese (Doutorado)- Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Faculdade de Ciências Econômicas. Programa de Pós-Graduação em Economia, Porto Alegre, 2005.
- BOURASSA, S. C., HOESLI, M.; SUN, J. The price of aesthetic externalities. **The Appraisal Journal**. v. 74, n.1, p. 14-29, 2006.
- BRENT, R. J. **Applied cost-benefit analysis**. Cheltenham: Edward Elgar, 1997.
- BRITO, P. **Análise e viabilidade de projetos de investimentos**. São Paulo: Atlas, 2003.
- COLWELL, P. F.; DEHRING, C. A.; TURNBULL, G. K. Recreation demand and residential location. **Journal of Urban Economics**, v.51, p.418-428, 2002.
- CONTADOR, C. R. **Projetos sociais: avaliação e prática**. 4. ed. São Paulo: Atlas, 2000.
- CÔRTEZ, M. V. R. **Localização residencial e demanda por recreação: um modelo para cidades litorâneas**. 2008. Dissertação (Mestrado) – Escola Politécnica da Universidade de São Paulo, São Paulo, 2008.
- CRESWELL, J. W. **Projeto de pesquisa: métodos qualitativo, quantitativo e misto**. 3.ed. Porto Alegre: Artmed, 2010.

DANTAS, R. A.; MAGALHÃES, A. M.; VERGOLINO, J. R. O. Avaliação de imóveis: a importância dos vizinhos no caso de Recife. **Revista Economia Aplicada**, São Paulo, v. 11, n. 2, p. 231-251, abr./jun. 2007.

DIXIT, A. K.; PINDYCK, R. S. **Investment under uncertainty**. Princeton: Princeton Univ Press, Princeton, 1994.

DOSS, C. R.; TAFF, S. J. The influence of wetland type and wetland proximity on residential property values. **Journal of Agricultural and Resource Economics**, v. 21, p. 83, 1996.

DUMAZEDIER, J. Trabalho e lazer. In: FRIEDMAN, G.; NAVILLE, P.(Ed.). **Tratado de Sociologia do Trabalho**. São Paulo: Cultrix, 1992.

DURLAUF, S. Neighborhood Effects. **Handbook of Regional and Urban Economics**, in: J. V. Henderson and J. F. Thisse. v. 4, p. 2173 -2242, 2004.

EHRlich, P. J.; MORAES, E. A. **Engenharia econômica: avaliação e seleção de projetos de investimentos**. 6. ed. São Paulo: Atlas, 2005.

FALCO, G. P. et al. Socioenvironmental management in light of techniques for economic valuation of the environment: an analysis of the value of indirect use and the value of existence. **Revista Alcance Eletrônica**, v. 20, n.1, p. 22-37, jan./mar. 2013.

FARROW, S. **Using risk assessment, benefit-cost analysis, and real options to implement a precautionary principle: cases in the regulation of air quality, petroleum leasing, safety, and genetically modified crops**, 2001.

FAUCHEUX, S. ; NOËL, J. F. **Economia dos recursos naturais e do meio ambiente**. Lisboa: Instituto Piaget, 1997.

FIELD, B. C.; FIELD, M. K. **Introdução a economia do meio ambiente**. 6. ed. Porto Alegre: AMGH, 2014.

FREEMAN III, A. M. **The measurement of environmental and resource values: theory and methods**. Washington: Resources for the Future, 2003.

FROSSARD, T. C. S. et al. Valoração ambiental da praia da coroinha em Itacaré-Bahia. In: ENCONTRO SOBER NORDESTE. 8., Parnaíba, **Anais...**Parnaíba, 2013.

GARSON, G. David. Introductory guide to HLM with HLM 7 Software. In: _____. **Hierarchical linear modeling guide and applications**. Newbury Park, CA: Sage, 2013.

GOLDSTEIN, H. Hierarchical data modeling in the social sciences. **Journal of Educational and Behavioral Statistics**, v. 20, n. 2, Sum. 1995.

GONZÁLEZ, M. V. **Os benefícios econômicos do Parque Nacional Serra Corá. Piracicaba**. 2009. Tese (Doutorado) - Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz". USP, 2009.

HALLAM, A. **Measuring welfare change**. Department of Economics, Iowa State University, 2004. Disponível em: <www.econ.iastate.edu> Acesso em: 10 nov. 2013.

HAKIM, A. R.; SUBANTI, S.; TAMBUNAN, M. Economic valuation of nature-based tourism object in Rawapening, Indonesia: an application of travel cost and contingent valuation method. **Journal of Sustainable Development**, p.91-101, 2011.

HERMANN, B. M. **Estimando o preço implícito de amenidades urbanas: evidências para o município de São Paulo**. 2003. Dissertação (Mestrado) – Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade da Universidade de São Paulo, São Paulo, 2003.

HENRY, C. Investment decisions under uncertainty: the irreversibility effect. **American Economic Review**, v. 64, p.106-1012, 1974.

HOFMANN, D. A.; GAVIN, M. B. Centering Decisions in Hierarchical Linear Models: Implications for **Research in Organizations Journal of Management**. October 1998 24:623-641, 1998.

HOOVER, E. M.; GIARRATANI, F. An introduction to regional economics. In: _____. **The web book of regional science**. 3. ed. Morgantown: West Virginia University, 1999.

IBGE. **Censo demográfico 2000 – características da população e dos domicílios – resultados do universo**. 2001. Disponível em <www.ibge.gov.br>. Acesso em: 10 out. 2013.

_____. **Pesquisa de orçamento familiar 2008-2009 – perfil das despesas no Brasil: indicadores selecionados**. 2009. Disponível em <www.ibge.gov.br>. Acesso em: 10 out. 2013.

_____. **Censo demográfico 2010 – características da população e dos domicílios – resultados do universo**, 2011. Disponível em <www.ibge.gov.br>. Acesso em: 10 out. 2013.

KNIGHT, F. **Risk, Uncertainty, and profit**. Houghton Mifflin, USA, 1921.

LEÃO JÚNIOR, F. P. de Souza. **Das convenções urbanas à lógica de monopólio da localização: movimentos do mercado habitacional formal na produção, localização e segmentação do espaço da cidade do Recife**. 2012. Tese (Doutorado) – Centro de Artes e Comunicação, Universidade Federal de Pernambuco, Recife, 2012.

LEITE, J. C. L.; MELO, A. S. S. A. **Valoração de área de mangue no Recife usando método de valoração contingente**, 2004.

MAC-KNIGHT, V. **Aplicação do método de valoração contingente para estimar o altruísmo paternalístico na valoração de morbidade em crianças devida à poluição do ar em São Paulo**. 2008. Dissertação (Mestrado)- Universidade federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2008.

MAJOR, C; LUSHT, K. M. Beach proximity and the distribution of property values in shore communities. **The Appraisal Journal**, v. 72, p. 333, 2004.

MANKIW, N. G. **Introdução à economia: edição compacta**. São Paulo: Pioneira Thomson Learning, 2005.

MARTINS, G. N. **A influência de ativos ambientais nos gastos com recreação das famílias da cidade do Recife**. Recife: PIMES/UFPE, 2014a. Ensaio I.

_____. **Distância de ativos ambientais e o bem estar econômico das famílias da cidade do Recife**. Recife: PIMES/UFPE, 2014b. Ensaio II.

MARTINS, G. N.; MELO, A. S. S. A. O valor da opção de preservação do Parque dos Manguezais em Recife-PE: uma utilização do método de opções reais. **Economia – Revista da ANPEC**, Brasília, v.8, n. 4, dez. 2007.

MAS-COLELL, A., WHINSTON, M. D. ; GREEN, J. R. **Microeconomic theory**. Oxford: Oxford University Press, 2003.

MOTTA, R. Seroa da. **Manual para valoração econômica de recursos ambientais**. Brasília, DF: Ministério do Meio Ambiente/IPEA/PNUD/CNPq, 1998.

OLIVEIRA, Celina S. de; SOARES, Ricardo B. Efeito vizinhança sobre a escolha do indivíduo no mercado de trabalho em Fortaleza. In: ENCONTRO ECONOMIA DO CEARÁ EM DEBATE. Fortaleza. **Anais...**Fortaleza: Instituto de Pesquisa e Estratégia Econômica do Ceará – IPECE, 2012.

ORTIZ, R. A. Valoração econômica ambiental. In: MAY, P. H.; LUSTOSA, M. C. L.; VINHA, V. da (Orgs.). **Economia do meio ambiente: teoria e prática**. Rio de Janeiro: Elsevier, 2003.

PÉLLICO NETTO, S.; WEBER, S. H. Custos sociais. **Revista Acadêmica Ciências Agrárias e Ambientais**, Curitiba, v. 6, n. 1, p. 121-126, jan./mar. 2008.

PEARCE, D; ATKINSON, G; MOURATO, S. **Cost-benefit analysis and the environment: recent developments**. Paris: Organisation for Economic Co-operation and Development.

PEARCE, D; TURNER, R. **Economics of natural resources and the environment**. London: Harvester Wheatsheaf, 1990.

PNUD, Programa Nações Unidas para o Desenvolvimento. **Relatório do desenvolvimento humano de 2013**. Disponível em: <<http://www.pnud.org.br/arquivos/rdh-2013-resumo.pdf>> Acesso em: 20 out. 2013.

PRONOVOST, G. The collapse of the leisure society? New challenges for the sociology of leisure. In: QUAH, Stella; SALES, Arnaud (Ed.). **The international handbook of sociology**. London: SAGE, 2000.

PRYOR, R.; DAVIES, R. A comparison of conceptualizations of work centrality. **Journal of Organizational Behavior**, v. 10, p. 283-289, 1989.

RAUDENBUSH, S. W. Hierarchical linear models and experimental design. In: Edwards, L. (Ed.). **Applied analysis of variance in behavioral science**. New York: M. Dekker, 1993. p. 459-296.

RAUDENBUSH, S. W.; BRYK, A. S. **Hierarchical linear models: applications and data analysis methods**. 2.ed. Newbury Park, CA: Sage, 2002.

ROMEIRO, A. D. Economia ou economia política da sustentabilidade. In: MAY, P. H., LUSTOSA, M. C.; VINHA, V. (Orgs.). **Economia do meio ambiente: teoria e prática**. Rio de Janeiro: Elsevier, 2003.

SAPHORES, J. D. M.; CARR, P. **Real options and the timing of implementation of emission limits under ecological uncertainty**, 2004.

SMITH, V. K.; KRUTILLA, J. V. **Explorations in natural resource economics**. Baltimore: J. Hopkins University Press, 1982.

TAUK, S. M.; SALATI, E. Ecologia. In MARGULIS, S. ed. **Meio Ambiente: aspectos técnicos e econômicos**. Rio de Janeiro, IPEA: Brasília, IPEA/PNUD, 1990.

THOMAS, J. M.; CALLAN, S. J. **Economia ambiental: fundamentos, políticas e aplicações**. São Paulo: Cengage Learning, 2012.

THORNES, P. The value of a suburban forest preserve: estimates from sales of vacant residential building lots. **Land Economics**, v. 78, n.1, p. 426-441, aug. 2002.

TOPA, Giorgio. Social Interactions, Local Spillovers and Unemployment, v. 68, n. 2, p. 261-295, 2001.

TURNER, M. A. Landscape preferences and patterns of residential development. **Journal of urban economics**. v. 57, p. 19-54, 2005.

VANDERMEULEN, V. et al. The use of economic valuation to create public support for green infrastructure investments in urban áreas. **Landscape and Urban Planning**, v.103, Issue 2, p.198– 206, 2011.

VARIAN, Hal R. **Microeconomia**. Rio de Janeiro: Campus, 2003.

VIANA, M. O. L. Medidas monetárias da variação no bem-estar. In: ENCONTRO NACIONAL DA ECOECO, 6., Brasília. **Anais...** Brasília, 2005.

WALSH, R. P. Endogenous open space amenities in a locational equilibrium. **Journal of urban economics**, v. 61, p. 319-344, 2007.

WESSELER, J. **On the real option value of scientific uncertainty for public policies**. In: ANNUAL INTERNATIONAL CONFERENCE ON REAL OPTIONS, 7., 2003. **Anais...**2003.