



UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ
FACULDADE DE ECONOMIA, ADMINISTRAÇÃO, ATUÁRIA,
CONTABILIDADE E SECRETARIADO – FEAAC
DEPARTAMENTO DE CONTABILIDADE
CURSO DE CIÊNCIAS CONTÁBEIS

SÍLVIO CÉSAR VIEIRA TORRES

BENS AMBIENTAIS DO MUNICÍPIO DE FORTALEZA/CE: CARACTERÍSTICAS
MAPEADAS *VERSUS* CARACTERÍSTICAS NECESSÁRIAS PARA MENSURAÇÃO
ECONÔMICA

ORIENTADORA: PROF.^a DRA. JACKELINE LUCAS SOUZA

FORTALEZA
JULHO/2016

SÍLVIO CÉSAR VIEIRA TORRES

BENS AMBIENTAIS DO MUNICÍPIO DE FORTALEZA/CE: CARACTERÍSTICAS
MAPEADAS *VERSUS* CARACTERÍSTICAS NECESSÁRIAS PARA
MENSURAÇÃO ECONÔMICA

Artigo apresentado ao curso de Ciências Contábeis da Universidade Federal do Ceará como requisito para obtenção do título de bacharel em Ciências Contábeis, sob a orientação da professora Dr^a. Jackeline Lucas Souza.

Aprovada em: ____ / ____ / 2016

BANCA EXAMINADORA

Prof.^a Dr.^a. Jackeline Lucas Souza (Orientadora)
Universidade Federal do Ceará (UFC)

Prof. Dr. Carlos Adriano Santos Gomes
Universidade Federal do Ceará (UFC)

Prof.^a Dr.^a Alessandra Carvalho de Vasconcelos
Universidade Federal do Ceará (UFC)

BENS AMBIENTAIS DO MUNICÍPIO DE FORTALEZA/CE: CARACTERÍSTICAS MAPEADAS *VERSUS* CARACTERÍSTICAS NECESSÁRIAS PARA MENSURAÇÃO ECONÔMICA

RESUMO

Os registros dos bens patrimoniais públicos buscam atender às novas exigências advindas do processo de internacionalização da contabilidade pública brasileira, de acordo com a NBC T 16. Dentro desse contexto, o presente trabalho tem como objetivo mapear e identificar no Inventário Ambiental de Fortaleza/CE (2003) as características que podem ser aplicadas pelos métodos de valoração ambiental, nos bens ambientais. Para tanto, foram extraídos do último Inventário Ambiental de Fortaleza/CE (2003), os bens ambientais e suas características, comparando estas últimas, com as características utilizadas nos métodos abordados na literatura, tendo como amostra 83 bens em uma população 142 bens parametrizados em 10 métodos de valoração econômica. Os resultados alcançados apontam 174 possíveis aplicações dos métodos de valoração econômica ambiental para a amostra (83), tendo maior representatividade de interseção nos métodos dos Custos Evitados (39) e do Custo de Oportunidade (31) - 70 aplicações para esses dois métodos. Entretanto, constatou-se que há necessidade de novas pesquisas de campo para complemento das informações necessárias à aplicação dos métodos.

PALAVRAS-CHAVE: Mapeamento ambiental. Métodos de valoração econômica. Características dos métodos de valoração dos bens ambientais.

ABSTRACT

Records of public property assets seek to meet the new demands arising from the Brazilian public accounting internationalization, according to NBC T 16. Within this context, this This work aims to map and identify the Environmental Inventory Fortaleza / CE (2003) features that can be applied pelosos methods of environmental valuation in that can be applied to environmental goods of Fortaleza/CE, according to the features mapped in an environmental inventory. In this context, the records of these public heritage assets seek to meet the new requirements stemming from the internationalization process of Brazilian public accounting. Therefore, Fforam extracted the last Environmental Inventory Fortaleza/CE (2003), environmental goods and their characteristics, comparing the latter with the features used in the methods discussed in the literature, and a sample of 83 goods in one. The study mapped out in a population of 142 142 goods, 83 of sample order goods parameterized in checking in 10 methods of economic valuation. which can be applied by the intersection of the characteristics of the methods of mapped property. The results achieved point 174 possible applications of the methods of environmental economic valuation for the sample (83) having greater representatividadesendo intersection n methods of Avoided costs (39) and Opportunity Cost (31) the ones that have intersecting features) -, or 70 applications to these two methods. However, it was found that there is need for new complement paraque field research dem necessary information ADOS goods for application dose valuation methods and the consequent way to apply them in order to measure them economically.

KEYWORDS: Environmental Mapping. Economic valuation methods. Characteristics of the methods of valuation of environmental goods.

1. INTRODUÇÃO

Com a publicação da Portaria nº 184, de 25 de agosto de 2008, pelo Ministério da Fazenda, o cenário da contabilidade pública brasileira tem buscado inserir-se dentro

das normas internacionais de contabilidade. Nessa busca, o Conselho Federal de Contabilidade (CFC) emite e discute as Normas Brasileiras de Contabilidade Aplicadas ao Setor Público (NBCASP). Desta forma, o atual cenário mostra a adaptação no setor público da contabilidade brasileira à contabilidade internacional (NIYAMA; SILVA, 2013). O CFC aprovou a Resolução CFC nº 1.137, de 21 de novembro de 2008, a qual regulamentou a NBC T 16, oficializando a internacionalização da contabilidade pública por meio de diretrizes para os itens contábeis, dentre elas encontra-se o procedimento para reconhecer, avaliar e mensurar os ativos e passivos em entidades do setor público.

Nesse processo de convergência surge a inclusão de alguns bens de uso público nos demonstrativos contábeis, o que torna evidente a dificuldade de avaliar os bens e as obrigações a valor justo, redundando a necessidade de se valorar um bem de uso público, dentre eles os bens ambientais. Para resolver essa problemática, estudos têm sido produzidos no que tange à mensuração dos bens ambientais (MIRANDA et al., 2009, RODRIGUES, 2010, TOSTO et al., 2011, SILVA; MÜLLER, 2013, RABÊLO NETO et al., 2014).

Partindo desse pressuposto, os bens públicos de natureza ambiental são objeto do presente estudo, buscando responder ao seguinte questionamento: Quais as características mapeadas nos bens ambientais do município de Fortaleza/CE e as necessárias para mensuração econômica? A fim de responder a este questionamento, a presente pesquisa propõe como objetivo geral levantar as características dos bens ambientais inventariados em Fortaleza/CE e as características necessárias para mensuração econômica. Para tanto, foram traçados os seguintes objetivos específicos: catalogar nos bens ambientais de Fortaleza/CE (Inventário Ambiental), as características mencionadas; identificar na literatura, que trata sobre os métodos de valoração econômica dos recursos ambientais, as características relacionadas aos bens estudados em estudos anteriores; e analisar a interseção entre as características dos bens inventariados e os atributos considerados pelos métodos de valoração ambiental tratados em literatura abordada.

A metodologia do trabalho foi construída por pesquisas bibliográfica e documental acerca dos métodos de valoração ambiental, bem como dos bens inventariados (142 bens) pelos órgãos competentes, no município de Fortaleza/CE - dos quais 83 bens foram utilizados como amostra da pesquisa.

A escassez de trabalhos acadêmicos referente ao mapeamento dos bens e sua mensuração levanta uma lacuna sobre a necessidade de avaliação dos recursos ambientais pelos métodos de valoração abordados na literatura. Além disso, a atual necessidade de mensuração econômica e inserção contábil dos valores dos bens ambientais, nos demonstrativos contábeis, levanta a importância da presente pesquisa para melhor controle na gestão de investimentos ambientais da administração pública.

2. REFERENCIAL TEÓRICO

2.1. Mapeamento e registro dos recursos ambientais

O meio ambiente é um bem essencial à qualidade de vida da população e deve ser mantido ecologicamente equilibrado, conforme prevê o art. 225 da Constituição Federal de 1988. Dentro desse contexto, é fundamental definir o que são bens ambientais antes de abordar o mapeamento e a valoração destes. Os bens ou recursos ambientais são ativos que geram bens e serviços, refletindo o bem-estar para a sociedade, onde tais benefícios necessitam ser valorados (FONSECA, LIMA, REZENDE, 2013).

Sabe-se que o meio ambiente é fator indissociável para a manutenção da vida humana. Com a evolução da humanidade e a busca de melhores condições de vida, no sentido inverso, a degradação ambiental evoluiu. Porém, a humanidade se deparou com a limitação desses bens, como afirmam Cruz et al. (2009), ao dizerem que diversas ações têm sido iniciadas com o objetivo de garantir um uso racional e sustentável desses recursos. Segundo Melo e Sousa (2014) é necessário que a humanidade reconheça que ao agredir o meio ambiente está pondo em perigo a sobrevivência de sua própria espécie.

Daí surge o papel substancial da sociedade na garantia da recuperação e da preservação do meio ambiente, a partir da exigência junto ao governo e às empresas para que haja maior comprometimento com a utilização dos recursos naturais, a fim de que reduzam os danos causados ao meio ambiente por suas atividades produtivas (MELO; SOUSA, 2014).

As entidades com características de gestão ambiental sustentável têm preocupação com essa questão, reportando-se à necessidade de agir em relação à conservação, à preservação e ao controle ambiental, o que contribui para o uso sustentável dos bens ambientais (FONSECA; LIMA; REZENDE, 2013, MELO; LEITE, 2014). Corroborando com esse pensamento, Ferreira (2011) ressalta que o gerenciamento do meio ambiente requer conhecimento específico e entendimento do processo de gestão, desenvolvendo um sistema de informação que registre, meça e relate suas ações.

Para o desenvolvimento de um sistema de informação que dê suporte ao processo de gestão ambiental é necessário criar um Plano de Contas que possibilite o registro das transações específicas de cada item envolvido (MADEIRA; BARBOSA; COLAUTO, 2007), pelo mapeamento e, posterior, mensuração dos bens. Um documento que complementa o Plano de Contas no processo de gestão ambiental é o inventário ambiental, o qual consiste no levantamento e registro sistemático de bens que existem em determinada área, após seu prévio reconhecimento, por meio de levantamento bibliográfico e trabalho de campo (CUMBE, 2007).

Segundo Udaeta et al. (2009), o inventário ambiental abrange meios antrópico (ou cultural), aéreo, terrestre e aquático da região abordada, apresentando suas vocações naturais, limitações e vantagens competitivas, também podendo apontar, as atividades humanas mais adequadas ou mais danosas para a região, bem como a vulnerabilidade relacionada à qualidade dos recursos naturais ali presentes como: água, ar e terra, biodiversidade, educação, pobreza e desmatamento. O inventário oferece uma visão sistematizada da região incluindo informações relacionadas ao equilíbrio de trocas de insumos, resíduos e energia entre diversos sistemas.

O reconhecimento dos bens, via inventário ambiental, é o primeiro passo para o seu reconhecimento, uma vez que este último leva em consideração diversos atributos – a fim de mensurar os bens ambientais – tais como: a descrição do item, a atribuição de valor e a sua inclusão nos demonstrativos contábeis (CRUZ; MARQUES; FERREIRA, 2009). Contudo, é necessário definir o que são os ativos frente ao meio ambiente, isto é, os ativos ambientais. Para Carvalho (2007), Tinoco e Kraemer (2008) e Melo e Leite (2014), ativos ambientais são gastos com bens adquiridos a fim de proteger, controlar, preservar e recuperar o meio ambiente, podendo eles gerar benefícios econômicos futuros.

Segundo Melo e Sousa (2014), a esfera pública possui legislação pertinente para cobrar o desempenho no processo de preservação e reposição dos recursos naturais.

Sendo assim, o papel do governo na conservação, preservação e melhoria dos bens ambientais é de suma importância no reconhecimento desses bens, os quais podem resultar em benefícios para a sociedade e, conseqüentemente, ao próprio Estado.

Para verificar a responsabilidade do Estado perante as questões ambientais seguem aspectos do seu patrimônio. O patrimônio público é “o conjunto de bens, direitos e obrigações avaliáveis em moeda corrente, das entidades que compõem a Administração Pública.”, segundo Kohama (2009). Em complemento ao que fora abordado por Kohama (2009), o art. 99 da Lei 10.406, de 10 de janeiro de 2002, regulamentou que os bens que fazem parte do patrimônio público são classificados em três tipos: de uso comum (rios, mares, estradas, ruas e praças), de uso especial (terrenos destinados a serviço da administração pública, bem como autarquias) e de uso dominical (patrimônio das pessoas jurídicas de direito público). Dentre estes, os bens ambientais se encontram, em sua maioria, nos de uso comum, devido a sua utilização pela população para o seu bem-estar e para diversos tipos de negócios mercadológicos.

Acerca de como mensurar esses recursos Ferreira (2011) expõe que “o valor econômico de um recurso ambiental é resultado da observação de todos os seus atributos.” Portanto, é preciso conhecer: as características dos bens, a localização, os tipos de pessoas que o frequentam, para qual fim utilizam esse recurso, a importância para a população daquele ambiente, o nível de transação econômica que envolve tal recurso ambiental, o seu histórico, dentre outros atributos. Esses aspectos dão suportes para o trabalho de mensuração dos recursos, principalmente, pelas atitudes e opiniões da população em relação ao valor que elas dão aos serviços e produtos resultantes da utilização de certo recurso ambiental, objeto do estudo.

Por fim, a administração pública necessita captar informações acerca desses bens que possuem um caráter extraordinário, a fim de conhecerem os seus atributos e mensurá-los economicamente.

2.2. Métodos e características para valoração dos bens ambientais

Para Motta (1997), determinar o valor de um recurso ambiental é mensurá-lo tendo como base outros bens e serviços disponíveis na economia. Ferreira (2011) define valoração como “o processo de dar valor monetário a bens e serviços que não possuem, ou onde os preços de mercado não estão disponíveis [...]”. Fonseca et al. (2013), abordam que o valor de um bem ou serviço ambiental é a monetarização dos benefícios obtidos de sua provisão do ponto de vista individual e de mercado. Ou seja, a valoração de um bem ou serviço ambiental está ligada aos outros bens e serviços, semelhantes no mercado, e aos benefícios gerados para a sociedade como um todo.

Dessa forma, técnicas de valoração ambiental são aplicadas visando atribuir um valor monetário ao meio ambiente através do bem-estar advindo desses bens. Com isso, alguns métodos foram criados para alcançar o valor ganho ou perda ambiental por meio da observação das mudanças de preços nos produtos devido a alterações em um atributo ambiental, enquanto outros métodos examinam a relação dose-resposta entre a poluição e algum fator que interfira na produção de serviços ou bens ambientais (AL-KANDARI, 1994). Ferreira (2011) afirma que a tarefa de valorar economicamente um recurso ambiental tem como base a verificação de como estará o bem-estar dos indivíduos quando ocorrem mudanças na quantidade e na qualidade dos bens e serviços ambientais, ligados ao uso ou não uso desses recursos do meio ambiente.

A abordagem econômica para valorar um bem ambiental utiliza-se do Valor Econômico do Recurso Ambiental (VERA), ou Valor Econômico Total (VET) de um bem ambiental, que está composto no Quadro 1.

Quadro 1 – Composição do VERA

	Tipo de valor	Classificação	Sigla
Valor econômico dos recursos ambientais (VERA)	Valor de uso	Direto	VUD
		Indireto	VUI
		De opção	VO
	Valor de não uso	De existência	VE

Fonte: Dados da pesquisa (2016).

O VUD é atribuído aos benefícios diretos que o recurso natural pode proporcionar ao processo de produção ou consumo. O VUI está relacionado aos benefícios gerados indiretamente ao processo produtivo. O VO está associado aos benefícios gerados no uso futuro, também, baseia-se na disposição a pagar para preservar o bem para uso futuro direto ou indireto. O VE está ligado à satisfação da simples existência do recurso, o que reflete questões morais, culturais, éticas ou altruísticas, não associado ao uso atual ou futuro (MOTTA, 1997; NOGUEIRA et al., 2000; MAIA et al., 2004; LEITE; ALMEIDA, 2005). Portanto, a equação para cálculo do VERA é expressa da seguinte forma (Equação 1) (MOTTA, 1997; NOGUEIRA et al., 2000):

$$VERA = (VUD + VUI + VO) + VE \quad \text{Equação 1}$$

Dentre as classificações existentes utilizou-se a dos métodos por função de produção ou função de demanda, uma vez que as mesmas são as mais utilizadas na literatura abordada (NOGUEIRA et al., 2000; MAIA et al., 2004; MOTTA, 2006; MIRANDA et al., 2009; FONSECA et al., 2013; SILVA, MÜLLER, 2013). Para Motta (2006) e Ogassavara (2008), os métodos de função de produção estimam o valor de um recurso ambiental - insumo ou substituto de bem ou serviço privados – por meio dos preços de mercado desses ativos privados e relacionando-os com o recurso ambiental. Os métodos de função de demanda, ainda Motta (2006) e Ogassavara (2008), baseiam-se na demanda do bem ambiental e considera que as variações de disponibilidade do bem ambiental alteram a disposição a pagar ou aceitar pelos bens ou serviços complementares a ele ou através da criação de mercados hipotéticos específicos.

Para Motta (2006), a escolha dos métodos depende de variáveis como: o objetivo da valoração, as hipóteses consideradas, a disponibilidade de dados e o conhecimento científico da dinâmica ecológica do recurso em questão. O Quadro 2 evidencia os métodos de valoração ambiental.

Quadro 2 – Métodos de Valoração por função de Produção ou de Demanda

Classificação	Nomenclatura do método de valoração econômica	Sigla
De função de produção	Método da Produtividade Marginal ou Dose-Resposta	MPM ou MDR
	Métodos de Mercados de Bens Substitutos:	MBS
	✓ Método dos Custos Evitados	MCE
	✓ Método dos Custos de Reposição	MCR
	✓ Método dos Custos de Controle	MCC
	✓ Método do Custo de Oportunidade	MCO
De função de demanda	Método de Ranqueamento Contingente	MRC
	Método de Comportamento Preventivo	MCP
	Método da Valoração Contingente	MVC
	Método dos Preços Hedônicos	MPH
	Método do Custo-Viagem	MCV

Fonte: Dados da pesquisa (2016).

O MPM ou MDR relaciona a variação da quantidade e qualidade de um recurso com o nível de danos ambientais, na busca de identificar os efeitos na produção de um bem relacionado a esse recurso (MOTTA, 1997). Goulart Júnior et al. (2005) valoraram a água de um trecho do Rio Tubarão/SC em 2005, entre os municípios de Braço do Norte e São Ludgero, analisando o consumo do recurso pelas comunidades e pela suinocultura - este último o maior responsável pela poluição das águas no trecho estudado. Para alcançar a valoração, os autores identificaram e mensuraram as características de resultado econômico anual da suinocultura (atividade produtiva), de volume anual de efluentes com alta concentração de matéria orgânica (DBO) (quantidade de poluição), do custo de poluição (dano ambiental) e do custo do tratamento do dano, resultando no valor de R\$6,4 bilhões - valor de mercado do benefício pela escolha do tratamento dos efluentes.

Os métodos de Mercados de Bens Substitutos baseiam-se a partir da perda de qualidade ou escassez do bem ou serviço ambiental que são permutados por substitutos perfeitos, a fim de manter o nível de bem-estar da população (MOTTA, 1997, MAIA; ROMEIRO; REYDON, 2004). Segundo Fonseca et al. (2013) e Maia et al. (2004) existem quatro métodos com base nos mercados substitutos que são considerados de fácil aplicação: MCE, MCR, MCC e MCO (Quadro 2).

No MCE, Pearce (1993 *apud* NOGUEIRA et al., 2000), podem ser considerados para mensurar esse bem ambiental a percepção dos indivíduos das mudanças nos recursos naturais e, conseqüentemente, dos gastos com substitutos ou complementares, para alguma característica ambiental. O Banco Interamericano de Desenvolvimento (BID) (1993 *apud* MOTTA, 1997) produziu um estudo de viabilidade do Programa de Despoluição da Baía de Guanabara/RJ, dentre as avaliações utilizadas, mensuraram os benefícios que iriam incorrer com a drenagem urbana para evitar as enchentes, utilizando as características de identificação dos rios que seriam feitas as drenagens (Piraquara, Pedras e Timbó Superior), da população a ser beneficiada (direta e indiretamente) por rio que receberia a drenagem, do dano por família, dos benefícios com a diminuição de enchentes e da probabilidade de ocorrência da enchente em 20 anos, resultando em um valor de US\$736 mil de benefício líquido total (benefícios - custos) para uma população beneficiada de 223.533 pessoas (16.000 diretamente e 207.533 indiretamente).

O MCR estima os gastos incorridos para repor, restaurar ou reconstruir um bem ou serviço ambiental degradado, por exemplo, os custos dos nutrientes necessários para repor os que foram perdidos com a erosão do solo e o custo de fazer uma criação artificial de alevinos pela degradação de manguezal (LEITE; ALMEIDA, 2005). Rodrigues e Barbosa (2011) valoraram a erosão do solo ocasionada pelas tecnologias de plantio de soja, em 2005, no município de Pedro Afonso/TO, levantando características de nutrientes do solo, da concentração destes nutrientes, das perdas de nutrientes, dos fertilizantes necessários para repor os nutrientes, das perdas de fertilizantes, do preço dos fertilizantes e do percentual de plantio convencional e de plantio direto na região estudada. Com base nisto, alcançaram um valor de R\$52,8 mil para repor os nutrientes perdidos pela erosão do solo numa área de 37.000 hectares (ha), sendo 15% no plantio convencional e 85% no plantio direto. Tosto et al. (2010), buscaram mensurar as perdas do solo em termos de nutrientes por conta do tipo de manejo de cultivo de cana-de-açúcar (queimada ou mecanizada), em 2007, no município de Araras/SP, através de características de área de plantação, taxa de perda de solo, quantidade perdida de nutrientes, quantidade de fertilizantes para reposição, do preço médio dos fertilizantes e do custo de aplicação dos fertilizantes, chegando ao valor de R\$496,6 mil para a erosão

promovida pelo manejo mecanizado numa área de 25.472,16ha e R\$667,3 mil para a erosão promovida pelo manejo por queimada numa área de 9.098,97ha.

O MCC valora o bem ambiental com base nos custos necessários para evitar a variação do bem ambiental, garantindo a qualidade dos benefícios gerados à população (MAYA; ROMEIRO; REYDON, 2004). Landmann et al.(2007) propuseram um sistema interno de controle de emissões veiculares para reduzir os custos com saúde, a partir disso valoraram os custos na manutenção veicular para controlar o nível de poluição por emissões veiculares na cidade de São Paulo, com base em preços de mercado de 2007 e na Estratégia do Plano Integrado de Transportes Urbanos para 2020. Para tal, necessitaram identificar e mensurar o equipamento veicular de controle de emissões, o seu preço de mercado, a sua vida útil, a estimativa da taxa de inspeção veicular anual, a quilometragem média anual percorrida por um automóvel, o consumo de combustível médio quando em movimento ou parado, a distância percorrida na rede de tráfego urbana, o tempo total de permanência na rede, os custos antes do projeto urbano (19.865.190 km totais percorridos e 1.612.398 horas totais de viagem) e os custos depois do projeto urbano (15.352.684 km totais percorridos e 1.090.819 horas totais de viagem), alcançando um valor de R\$510,5 milhões/ano.

Toda conservação impele um custo de oportunidade das atividades econômicas que poderiam ser desenvolvidas naquela região, representando as perdas econômicas por restrição de uso dos bens ambientais (MAIA; ROMEIRO; REYDON, 2004). Rigonatto (2006) aplicou este método na valoração da conservação de áreas de reserva legal (RL) no município Montividiu/GO, em uma amostra de 91 imóveis (26.939,7ha) de um total de 322 imóveis (179.946ha), em 2005, analisando as características de área proporcional de cada atividade (agrícola e pecuária), de proporções reais de terras utilizadas por atividades e de RL, de receita líquida das atividades sacrificadas na preservação das áreas de RL e dos custos voltados à proteção e à manutenção de RL, obtendo o custo de oportunidade de R\$326,27/ha (R\$301,27 de receitas sacrificadas e R\$25,00 de custos de manutenção e proteção), aplicou esse resultado para as áreas que deveriam estar conservadas em RL - designadas pela legislação (20%) - e encontrou o custo na implantação de subsídios de R\$11,7 milhões para uma área de 35.989,2ha.

O MRC valora um recurso ambiental através da preferência declarada das pessoas ao ranquear situações reais ou hipotéticas relacionadas ao recurso ambiental, baseando-se nas taxas marginais de substituição entre qualquer das características e o recurso ambiental (MIRANDA; VITALE; ZAMPIER, 2009). Rodrigues (2010), valorou os recursos pesqueiros de subsistência no Lago de Manacapuru/AM, em 2008, na comunidade ribeirinha residente às suas margens, totalizando 259 respondentes de um total de 727 habitantes, onde os cartões utilizados para a escolha dos participantes do ranqueamento foram montados a partir da variação do conjunto de atributos de disponibilidade de consumo de peixe, de dispor de água e da política de governo para energia e transporte (na oferta de gasolina e diesel), elencando nove cartões. O estudo não expôs um valor econômico total, mas apresentou a variável preço que era a combinação da quantidade de litros de gasolina e de diesel semanal, como atributo do programa de governo, sendo escolhida a combinação mais desejável que continha a opção de 45 litros de gasolina e 4 litros de diesel (R\$124,20).

O MCP avalia a qualidade ambiental com base em gastos incorridos para diminuir os efeitos da poluição, ou seja, reduzir a má qualidade ou quantidade ambiental resulta em gastos para se protegerem dessa variação, maximizando os benefícios que obtém com uma melhoria (MIRANDA; VITALE; ZAMPIER, 2009). Grădinaru (2010) valorou os gastos na melhoria ambiental de uma região com uma população estatística

de 14 famílias que moram a um quilometro (km) de um buraco profundo de lixo em Bucarest (Romênia), em 2007. Dessas 14 famílias, seis apresentaram comportamento preventivo, três não mostraram ações preventivas e cinco tiveram comportamento indiferente. Para análise do comportamento dessas famílias foram utilizadas características como: frequência de uso da fonte local (qualidade da água), frequência de uso de ar condicionado para filtrar o ar (qualidade do ar) e a área utilizada para agricultura de subsistência ao redor da casa (qualidade do solo), contudo, para calcular a disposição a pagar dessas famílias na prevenção dos efeitos da poluição foram utilizados os aspectos de gravidade, frequência e duração dos sintomas, de exposição a fatores de poluentes, das medidas tomadas para melhorar ou mitigar os danos, de custo envolvido e de variáveis que afetam o estado de saúde (idade, sexo, condições crônicas), então, a disposição a pagar de cada família é uma medida do benefício gerado - fechamento do buraco de lixo e pela neutralização dos seus efeitos – reduzidos outros benefícios advindos da atividade preventiva.

Já o MVC busca mensurar o impacto no nível de bem-estar dos indivíduos, por meio da sua disposição a pagar (DAP), para prevenir, ou sua disposição a receber (DAR), para alterar o bem (MOTTA, 1997). Finco (2001), aplicou este método para captar o valor de opção gerado pela Praia do Cassino/RS, com a aplicação de questionário de 15 de janeiro a 15 de fevereiro de 2001, para coletar variáveis socioeconômicas e opiniões pessoais sobre os bens e serviços ofertados pela praia, resultando na amostra de 234 questionários em uma população de 100.00 residentes durante o período pesquisado (alta temporada). Apenas 61 pessoas (26%) apresentaram disposição a pagar nula e 173 pessoas (74%) demonstraram resposta positiva, com isso, abordando a classificação por sexo, o grau de escolaridade, a renda individual e a disposição a pagar, evidenciou-se um valor de opção de R\$711,2 mil/mês, entretanto, o autor comenta que esse valor pode estar relacionado aos valores de uso, pois os participantes usufruíam efetivamente da Praia do Cassino.

Maia et al. (2004), admitem que o MPH pode ser aplicado a qualquer tipo de mercadoria, estabelecendo uma relação entre os atributos do produto com o seu preço de mercado, sendo mais utilizado na análise de preços de propriedades. Rabêlo Neto et al.(2014), valoraram os benefícios na comunidade “Belém”, no bairro Granja Portugal, em Fortaleza/CE, englobando os 670 imóveis da comunidade e 620 imóveis de bairros vizinhos (30% dos imóveis) devido sua valorização pelo projeto de urbanização nessa comunidade (Preurbis). Para tanto foram consideradas as características de preço médio da unidade habitacional (UH), de revisões de cobertura das residências (para 5 anos), de revisão das instalações elétrica e hidráulica (para 5 anos), de estimativa de manutenção (5 anos, anual e mensal), impactos de despesas na renda mensal (energia elétrica, água e esgotamento sanitário residencial e tributos) e do valor médio dos imóveis, assim, obteve-se o resultado em 1.290 imóveis beneficiados, com valor médio de R\$30 mil acrescido de valorização de 31,78% devido ao processo de urbanização da área.

O MCV valora o bem através do custo total de visitação, contemplando inclusive as características socioeconômicas do visitante (MAIA; ROMEIRO; REYDON, 2004, MOTTA, 2006). Este método foi aplicado por Gazoni (2007) para valorar a utilidade turística dos recursos ambientais no distrito de Itaúnas, Conceição da Barra/ES, no período de outubro de 2005 a abril de 2006 (excluso período de carnaval), com 312 entrevistas de um universo de 39.785 viagens anuais, para tal, identificou características socioeconômicas dos visitantes (idade, escolaridade, renda familiar mensal), os tipos de hospedagens utilizadas e a quantidade de dias de permanência. Com isso, identificou e mensurou as características de gastos com deslocamento, de gastos efetivos em Itaúnas,

de custos de oportunidade do tempo e de quantidade de viagens recebidas no ano, alcançando um valor econômico total para o turismo em Itaúnas de R\$84,1 milhões/ano e o valor de R\$1,1 milhão/ano para a utilidade turística dos recursos comuns, para o universo de 39.785 viagens anuais.

3. METODOLOGIA

O presente estudo buscou identificar características do Inventário Ambiental de Fortaleza/CE (2003) que possibilitem a aplicação de métodos de valoração, amparadas na literatura. Para tanto, foi feita uma pesquisa descritiva extraíndo os dados necessários para análise, registro e interpretação, sem que houvesse interferência neles e a descrição de correlações encontradas para mensuração, conforme sugerem Andrade (2010) e Gil (2010).

Para identificar e analisar os aspectos abordados no inventário e nos trabalhos científicos analisados utilizou-se uma investigação qualitativa, buscando compreender e interpretar todas as informações que não são expressas por dados e números, segundo Martins e Theóphilo (2007).

O trabalho foi realizado por meio de pesquisa documental e bibliográfica, no período de 10/2015 a 06/2016. Na pesquisa documental foi utilizado o Inventário Ambiental do Município de Fortaleza/CE – o qual aborda os sistemas hídricos e a orla marítima do deste município, envolvendo os recursos hídricos, a fauna e a vegetação, publicado em 2003 pela Secretaria Municipal do Meio Ambiente e Controle Urbano (SEMAM), na época - atualmente denominada Secretaria Municipal de Urbanismo e Meio Ambiente (SEUMA). O inventário ambiental corresponde a uma população de 142 bens, dos quais foram utilizados como amostra 83 que continham características de interseção às utilizadas por métodos de valoração econômica. Na pesquisa bibliográfica foram levantados 36 trabalhos técnico-científicos, incluindo, livros, artigos, teses e dissertações, dos quais 22 estão relacionados aos métodos de valoração econômica e 14 ao mapeamento e inventário ambientais. Esses trabalhos foram catalogados utilizando as palavras-chave, tais como: inventário ambiental, mapeamento ambiental, métodos valoração econômica e valoração ambiental - termos em português e inglês.

Todas as informações obtidas no inventário ambiental foram trabalhadas no programa Excel para catalogar os bens ambientais e mapear as características necessárias para sua valoração. Com isso, buscou-se identificar interseções entre as características utilizadas pelos métodos para valorar um recurso e as características obtidas no inventário ambiental de Fortaleza/CE.

4. DESCRIÇÃO E ANÁLISE DOS RESULTADOS

Por meio da extração dos dados do inventário ambiental de Fortaleza/CE, buscou-se mapear as características dos bens ambientais contidos nesse documento e, a partir disso, a interseção destas com as características utilizadas em estudos anteriores sobre valoração econômica de bens ambientais. É necessário destacar as possíveis alterações nos bens analisados em 2016 através do último Inventário Ambiental disponível ter sido produzido em 2003, sendo encontrada uma defasagem de 13 anos.

Das 44 bibliografias existem mais de uma para cada método, desta forma, as pesquisas de aplicação dos métodos escolhidas, são as que mais interseccionam com as características dos bens inventariados.

4.1. Método de Produtividade Marginal (MPM)

Foram mapeados 10 bens (Quadro 3) que interseccionam suas características com esse método, nas 22 bibliografias levantadas, somente, 10 abordam questões de aplicação prática.

Quadro 3 – Características identificadas nas aplicações do MPM e características obtidas no mapeamento ambiental

MPM – Método de Produtividade Marginal				
Fundamentação teórica			Aplicação prática bens em Fortaleza/CE	
Autor(es)	Bem utilizado	Características utilizadas	Bem ambiental	Características obtidas
Goulart Júnior, Vieira e Máximo (2005)	Rio (Braço do Norte e São Ludgero/SC)	Tipo, quantidade e custo da poluição, custo do tratamento da poluição e resultado econômico da atividade de suinocultura.	1. Açudes São Jorge	Atividade agrícola e criação de animais no entorno do recurso.
			2. Lagoa do Colosso	Atividade esportiva, campeonato profissional.
			3. Açude Coaçu	Atividade comercial, presença de galpões no entorno e é seccionado pela Estrada do Fio (maior degradação).
			4. Praia do Pirambu	Atividade de pesca de subsistência e comercial.
			5. Praia Formosa	Atividade hoteleira (Marina Park Hotel), movimento turístico.
			6. Praia Meireles/Beira Mar	Atividade comercial e hoteleira, com restaurantes e bares.
			7. Praia do Mucuripe	Atividade portuária (Cais do Porto, Docas, Pier Petroleiro e Moinho Dias Branco) e com impactos ambientais críticos.
			8. Praia Mansa	Localizada dentro do Porto e possui um parque eólico.
			9. Lagoa Parangaba	Atividade comercial e de serviços e poluição registrada.
			10. Rio Ceará	Atividade comercial e industrial pesqueira, com empresa naval, barracas e bares, próximo ao Polo de Lazer e Ponte Rio Ceará.

Fonte: Elaborado pelo autor (2016).

As principais características de interseção são atividades econômicas envolvendo o recurso e a poluição encontrada.

4.2. Método dos Custos de Reposição (MCR)

Foram identificados 15 bens (Quadro 4), nas 22 bibliografias levantadas, dos quais 11 abordam questões de aplicação prática.

Quadro 4 - Características identificadas nas aplicações do MCR e características obtidas no mapeamento ambiental

MCR – Método dos Custos de Reposição				
Fundamentação teórica			Aplicação prática bens em Fortaleza/CE	
Autor(es)	Bem utilizado	Características utilizadas	Bem ambiental	Características obtidas
Rodrigues e Barbosa (2011)	Solo de plantio de soja (Pedro Afonso/TO)	Nutrientes, sua concentração e perdas no solo, fertilizantes e seus preços para repor os nutrientes, perdas de fertilizantes e percentuais dos tipos de plantios que ocasionam a erosão do solo (soja).	1. Lagoa de Porangabuçu	30% aterrada, muito poluída e com usos institucional e de depósito.
			2. Açude Osmani Machado	Ocupações e pasto de gado nas margens.
			3. Lagoa do Palmirim	Alta degradação, não recebeu tratamentos e tem potencial natural e paisagístico.
			4. Açude São Jorge	Degradação do solo no entorno por cultivo e criação de animais.
			5. Praia Mansa	Possui um parque eólico (alta erosão do solo).
			6. Riacho Tauape	Por muita poluição e solo sem permeabilidade.
			7. Riacho Alto Alegre	Degradação por depósito de materiais por carroças.
			8. Riacho da microbacia C-8.3.1	Diversos aterramentos mudaram sua topografia, dividindo-o em 3 trechos, e alta poluição.
			9. Riacho Maceió	É área para recuperação ambiental, possui um parque sem manutenção e muita poluição.
Tôsto, Paiva Sobrinho e Andrade (2011)	Solo de plantio de cana-de-açúcar (Araras/SP)	Área de plantação, taxa de perda de solo, quantidade perdida de nutrientes, quantidade de fertilizantes para reposição, preços médios dos fertilizantes e custo de aplicação dos fertilizantes.	10. Riacho Papicu	Áreas de interesse para Recuperação Ambiental.
			11. Riacho Pajeú	
			12. Riacho da Lagoa Redonda	
			13. Lagoa do Papicu	
			14. Lagoa da Sapiranga	
			15. Lagoa da Parangaba	

Fonte: Elaborado pelo autor (2016).

As principais características de interseção são a degradação do recurso e das áreas para recuperação ambiental, onde deve acontecer a reposição do bem.

4.3. Método dos Custos Evitados (MCE)

Foram identificados 39 bens (Quadro 5), nas 22 bibliografias levantadas, somente, oito abordam questões de aplicação prática.

Quadro 5 - Características identificadas nas aplicações do MCE e características obtidas no mapeamento ambiental

MCE – Método dos Custos Evitados				
Fundamentação teórica			Aplicação prática bens em Fortaleza/CE	
Autor(es)	Bem utilizado	Características utilizadas	Bem ambiental	Características obtidas
BID (1993) apud Motta (1997)	Enseada (Baía de Guanabara /RJ)	Rios de drenagem, população beneficiada, dano por família estimado, benefícios com diminuição de enchentes e probabilidade de ocorrência de enchentes.	1. Lagoa do Parque da Criança	Participam do sistema de drenagem de Fortaleza/CE, ocupações e renda mensal média/domicílio.
			2. Lagoa Grande	
			3. Lagoa da Precabura	
			4. Lagoa do Mondubim	
			5. Lagoa da Aldeia Velha	
			6. Lagoa Pariri.	
			7. Lagoa do Mel	
			8. Riacho da Lagoa da Maraponga	
			9. Riacho da Lagoa de Messejana	
			10. Riacho da Lagoa do Ancuri	
			11. Riacho da Lagoa da Parangaba	
			12. Riacho da Lagoa do Mondubim	
			13. Riacho do Cocó	
			14. Riacho Jacarecanga	
			15. Riacho Pajeú	
			16. Riacho Sangradouro	
			17. Riacho Papicu	
			18. Riacho da sub-bacia C4	
			19. Riacho da sub-bacia C5	
			20. Riacho da micro-bacia C-8.2.2	
			21. Riacho da micro-bacia C-8.2.3	
			22. Riacho da micro-bacia C-8.3.1	
			23. Riacho do Açude João Lopes	
			24. Riacho do Açude da Agronomia	
			25. Açude Uirapuru	
			26. Açude do Soldado	
			27. Canal do Jardim América	
			28. Canal da Av. Aguanambi	
			29. Parque Pajeú (praça do CDL)	
			30. Rio Coaçu	
			31. Lagoa do Opaia	Com riscos de alagamento, deslizamento ou soterramento e participam do sistema de drenagem de Fortaleza/CE, ocupações e renda mensal média/domicílio.
			32. Lagoa do Palmirim	
			33. Riacho Maceió	
			34. Lagoa do Papicu	
			35. Praia do Mucuripe	
			36. Riacho Floresta	
			37. Braço do Rio Maranguapinho	
			38. Rio Ceará (próximo à da foz)	
			39. Riacho Tauape	Solo sem permeabilidade e participa do sistema de drenagem de Fortaleza/CE.

Fonte: Elaborado pelo autor (2016).

As principais características de interseção são recursos que ajudam na drenagem de Fortaleza/CE e nível de ocupações no entorno.

4.4. Método dos Custos de Controle (MCC)

Foram identificados 14 bens (Quadro 6), nas 22 bibliografias levantadas, somente, sete abordam questões de aplicação prática.

Quadro 6 - Características identificadas nas aplicações do MCC e características obtidas no mapeamento ambiental

MCC – Método dos Custos de Controle				
Fundamentação teórica			Aplicação prática bens em Fortaleza/CE	
Autor(es)	Bem utilizado	Características utilizadas	Bem ambiental	Características obtidas
Landmann, Ribeiro e Deák (2007)	Poluição por emissões veiculares (São Paulo, SP)	Equipamento de controle de emissões, seu preço de mercado e vida útil, taxa de inspeção veicular, quilometragem anual média por veículo, consumo de combustível médio (parado ou em movimento), distância total percorrida na rede urbana, tempo total de permanência na rede, custos antes do projeto e depois do projeto urbano.	1. Lagoa de Porangabuçu	Instituído Parque Ecológico (1995), falta de manutenção e muita poluição.
			2. Lagoa da Sapiranga	Potenciais paisagístico, de lazer e urbanístico, poluição e uso de lazer (subutilizado por más condições).
			3. Açude São Jorge	Controlado e preservado pelo proprietário.
			4. Açude José Pires	Controlado pela UECE e com uso institucional.
			5. Praia Mansa	Controlada pelo Porto.
			6. Açude da Agronomia	Controlado pela UFC para preservação.
			7. Rios Coaçu	Áreas de Fragilidade Ambiental (necessário controle de degradação).
			8. Rio Ceará	
			9. Riacho da Lagoa Grande	
			10. Riacho da Lagoa do Ancuri	
			11. Lagoas da Precabura	
			12. Lagoa Pariri	
			13. Lagoa São João	
			14. Açude Bolívar	

Fonte: Elaborado pelo autor (2016).

As principais características de interseção são as áreas de fragilidade ambiental, com controle do nível de degradação, por alguma pessoa (física ou jurídica).

4.5. Método do Custo de Oportunidade (MCO)

Foram identificados 31 bens, nas 22 bibliografias levantadas, somente, oito abordam questões de aplicação prática.

Quadro 7 - Características identificadas nas aplicações do MCO e características obtidas no mapeamento ambiental

MCO – Método do Custo de Oportunidade				
Fundamentação teórica			Aplicação prática bens em Fortaleza/CE	
Autor(es)	Bem utilizado	Características utilizadas	Bem ambiental	Características obtidas
Rigonatto (2006)	Áreas de Reserva Legal (RL) (Montividiu /GO)	Área proporcional de cada atividade e de RL, receita líquida das atividades sacrificadas na preservação por RL e custos voltados à proteção e manutenção da RL.	1. Lagoa do Porangabuçu	Área de Preservação Constante (APC).
			2. Lagoa Grande	Zona Especial de Proteção Verde.
			3. Lagoa Libânia	Área de interesse para Pesquisas/Estação Ecológica.
			4. Açude Guarani	
			5. Vegetação de Dunas	Área de Preservação Permanente (APP).
			6. Lagoa da Maraponga	Área de Proteção Ambiental (APA).
			7. Lagoa de Messjana	
			8. Riacho Sangradouro	
			9. Lagoa da Sapiranga	
			10. Lagoa da Precabura	Faixa de Proteção Ambiental.
			11. Açude Osmani Machado	Boa integridade, grande extensão, não urbanizado, potencial natural e área para pesquisa/Estação Ecológica.
			12. Lagoa Amor	Zona Especial de Proteção paisagística e Área de Proteção, tem tratamento paisagístico.
			13. Mangue do Rio Cocó	Área de Mangue Protegida por lei.
			14. Parque Pajeú (Praça do CDL)	Patrimônio histórico-ambiental.
			15. Riacho Maceió	Proteção verde paisagística e turística e Parque Foz.
			16. Lagoa do Parque da Criança	Com normas de proteção, preservação e conservação e apresenta impactos ambientais críticos.
			17. Praias da Barra do Ceará	Zona Especial, Orla marítima, Faixa de Praia e Interesse ambiental.
			18. Praia do Pirambu	
			19. Praia Kartódromo	
			20. Praia Jacarecanga	
			21. Praia de Iracema	
			22. Praia Meireles/Beira-mar	
			23. Praia Volta da Jurema	
			24. Praia Mansa	
			25. Praia do Futuro	
			26. Praia Caça e Pesca	
			27. Praia Sabiaguaba	
			28. Praia Abreulândia	
			29. Praia Cofeco	
			30. Açude da Agronomia	Preservado e controlado pela UFC.
			31. Açude da Viúva	Alta integridade, grande área e cercado (muros e grades).

Fonte: Elaborado pelo autor (2016).

As principais características de interseção são os locais com proteção legal, que de alguma forma são preservados ou deveriam ser por características ou interesses específicos institucionais.

4.6. Método de Ranqueamento Contingente (MRC)

Foram identificados nove (Quadro 8), nas 22 bibliografias levantadas, somente, dois abordam questões de aplicação prática.

Quadro 8 - Características identificadas nas aplicações do MRC e características obtidas no mapeamento ambiental

MRC – Método de Ranqueamento Contingente				
Fundamentação teórica			Aplicação prática bens em Fortaleza/CE	
Autor(es)	Bem utilizado	Características utilizadas	Bem ambiental	Características obtidas
Rodrigues (2010)	Lago Manacapuru /AM, pela pesca de subsistência	Entrevistas, disponibilidade de consumo de peixe, disposição de água e oferta de gasolina e diesel para energia e transporte, respectivamente.	1. Lagoa do Opaia	Pesca simples, ocupações nas margens, equipamentos de lazer subutilizados e poluição.
			2. Açude Uirapuru	Atividade de pesca, poluição (alto grau de eutrofização).
			3. Lagoa da Precabura	Atividade de pesca, potencial natural e é Área de fragilidade ambiental.
			4. Lagoa Jacarey	Aspectos de poluição, atividades de pesca e de lazer e múltiplos potenciais.
			5. Açude Danilo	Pouca urbanização, múltiplos potenciais e difícil acesso.
			6. Açude Coaçu	Atividades de pesca e de lazer, degradado pela Estrada do Fio que o corta e possui extensa paisagem natural.
			7. Açude da Agronomia	Aspectos de poluição, atividade de pesca, ocupações nas margens e múltiplos potenciais.
			8. Lagoa do Mondubim	Uso dos moradores para Cooper e pesca, múltiplos potenciais e ocupações sub-normais nas margens.
			9. Rio Ceará (próximo a foz)	Atividades de pesca e de lazer, ocupações nas margens e múltiplos potenciais.

Fonte: Elaborado pelo autor (2016).

As principais características de interseção são atividades de pesca (ou com tal potencial) e que tenha algum tipo de poluição encontrada que dificulte essa atividade. Pode-se desenvolver pesquisas com moradores locais para saber suas preferências no tratamento do recurso acerca das atividades que realizam ali.

4.7. Método de Comportamento Preventivo (MCP)

Foram identificados sete bens (Quadro 9), nas 22 bibliografias levantadas, somente, dois abordam questões de aplicação prática.

Quadro 9 - Características identificadas nas aplicações do MCP e características obtidas no mapeamento ambiental

MCP – Método de Comportamento Preventivo				
Fundamentação teórica			Aplicação prática bens em Fortaleza/CE	
Autor(es)	Bem utilizado	Características utilizadas	Bem ambiental	Características obtidas
Grădinaru (2010)	Saúde, qualidade da água, do ar e do solo (Bucareste/Romênia).	Custo para melhorar ou mitigar os danos, gravidade, frequência e duração de sintomas e variáveis que afetam o estado de saúde (idade, sexo, condições crônicas).	1. Lagoa do Opaia	Lixo nas margens, profunda agressão, precariedade urbana, ocupações nas margens e alto risco de alagamento.
			2. Riacho Tauape	Lixo doméstico nas margens, diversas saídas de esgotos e uso residencial.
			3. Riacho Jacarecanga	Canalização direta de esgoto, acúmulo de lixo e ocupação indiscriminada nas margens.
			4. Riacho Pajeú	Problemas de drenagem e poluição, acúmulo de lixo, forte odor originado por dejetos de esgotos, nas margens.
			5. Riacho Maceió	Grande quantidade de lixo e esgoto e ocupações nas margens.
			6. Praia do Pirambu	Grande quantidade de esgoto e lixo doméstico, ocupações e uso de pesca.
			7. Riacho Floresta	Ocupações e lixo orgânico e inorgânico nas margens.

Fonte: Elaborado pelo autor (2016).

As principais características de interseção são alto nível de poluição (lixo visível, com odor ou que possa trazer algum mal para a sociedade de entorno) e o nível de ocupação das margens.

4.8. Método da Valoração Contingente (MVC)

Foram identificados 13 bens (Quadro 10), nas 22 bibliografias levantadas, 14 abordam questões de aplicação prática.

Quadro 10 - Características identificadas nas aplicações do MVC e características obtidas no mapeamento ambiental

MVC – Método da Valoração Contingente				
Fundamentação teórica			Aplicação prática bens em Fortaleza/CE	
Autor(es)	Bem utilizado	Características utilizadas	Bem ambiental	Características obtidas
Finco (2001)	Praia do Cassino/RS	Entrevistas, Sexo, grau de escolaridade, renda, disposição a pagar pela preservação.	1. Lagoa de Messejana	Região de comércio e serviços, múltiplos potenciais e é urbanizada.
			2. Lagoa Amor	Ciclovía, tratamento paisagístico e boa preservação.
			3. Mangue do Rio Cocó	Alta importância por ser local de procriação de peixes, crustáceos e outros invertebrados.
			4. Mangue do Rio Ceará	
			5. Riacho Maceió	Instrumentos de lazer muito utilizados pelos moradores, poluído e ocupações nas margens.
			6. Praia da Barra do Ceará	Potencial de lazer, natural e turística, possui polo de lazer e barracas/bares.
			7. Praia Formosa	Atividade turística e religiosa e Igreja de Santa Edwiges.
			8. Praia de Iracema	Atividade turística, com equipamentos (Poço da Draga, DNOCS, INACE e Ponte dos Ingleses).
			9. Praia do Meireles/Beira-mar	Atividade turística, com equipamentos que atraem os turistas e moradores.
			10. Praia Volta da Jurema	Grande equipamento de lazer AABB.
			11. Praia do Futuro	Atividades turísticas e comercial, com equipamentos (Clubes de Engenharia, dos Médicos e dos Advogados).
			12. Praia do Caça e Pesca	Local de lazer e com BNB Clube.
			13. Rio Ceará	Atividade turística e considerado um dos maiores patrimônios ambientais de Fortaleza.

Fonte: Elaborado pelo autor (2016).

As principais características de interseção são o estilo de frequentadores, a importância para o município, a atividade turística e de lazer e os equipamentos de entorno.

4.9. Método do Custo -Viagem (MCV)

Foram identificados oito bens (Quadro 11), nas 22 bibliografias levantadas, 12 abordam questões de aplicação prática.

Quadro 11 - Características identificadas nas aplicações do MCV e características obtidas no mapeamento ambiental

MCV – Método do Custo Viagem				
Fundamentação teórica			Aplicação prática bens em Fortaleza/CE	
Autor(es)	Bem utilizado	Características utilizadas	Bem ambiental	Características obtidas
Gazoni (2007)	Recursos ambientais turísticos (Itaúnas, Conceição da Barra/ES.	Entrevistas, faixa etária, grau de escolaridade, renda familiar, hospedagens utilizadas, dias de permanência, gastos com deslocamento, gastos efetivos, custos de oportunidade de tempo e quantidade de viagens anual.	1. Lagoa do Colosso	Alta visitação pela prática do wakeboard e shows.
			2. Praia da Barra do Ceará	Com barracas/bares, passeios de barco, o Pólo de lazer e potencial turístico.
			3. Praia do Futuro	Uso turístico, com barracas e clubes de lazer.
			4. Praia de Iracema	Uso turístico e com equipamentos (Poço da Draga, DNOCS, INACE e Ponte dos Ingleses).
			5. Praia Meireles/Beira-mar	Uso turístico, por restaurantes, bares e esportes.
			6. Praia Formosa	Próxima ao Marina Park Hotel que recebe turistas.
			7. Praia Caça e Pesca	Uso turístico e com BNB Clube (área de lazer).
			8. Rio Ceará (próximo a foz)	Atividade turística e com equipamentos de lazer.

Fonte: Elaborado pelo autor (2016).

As principais características de interseção são atividade turística ou que envolva deslocamento de pessoas para frequentar o recurso, bem como seus atrativos.

4.10. Método dos Preços Hedônicos (MPH)

Foram identificados 28 bens, (Quadro 12), nas 22 bibliografias levantadas, 12 abordam questões de aplicação prática.

Quadro 12 - Características identificadas nas aplicações do MPH e características obtidas no mapeamento ambiental

MPH – Método dos Preços Hedônicos				
Fundamentação teórica			Aplicação prática bens em Fortaleza/CE	
Autor(es)	Bem utilizado	Características utilizadas	Bem ambiental	Características obtidas
Rabêlo Neto et al. (2014)	Projeto de urbanização, (Fortaleza/CE)	Preço médio da unidade habitacional, valores das revisões de cobertura e de instalações elétrica e hidráulica das residências, estimativa de manutenção, impactos de despesas na renda mensal e valor médio das residências beneficiadas.	1. Açude Jangurussu	Ocupação residencial no entorno.
			2. Rio Coaçu	Uso residencial.
			3. Lagoa da Maraponga	Uso residencial, localizado no Detran/CE e poluída.
			4. Açude Uirapuru	Uso residencial (acesso restrito) e poluição da água.
			5. Lagoa de Messejana	Urbanizada, circundada por comércio e residências.
			6. Lagoa do Colosso	Circundada por residências de alto padrão, em alguns pontos, dentro do recurso.
			7. Açude Danilo	
			8. Lagoa Água Fria	
			9. Lagoa Amor	Localizada em área destinada a condomínio fechado.
			10. Riacho Cocó (Lagamar)	Alto índice de ocupação no seu entorno e poluído.
			11. Lagoa do Mel	Muito degradada pelas ocupações.
			12. Praia Beira-mar	Área turística com uso residencial.
			13. Praia do Caça e Pesca	
			14. Praia de Sabiaguaba	Sem projeto de saneamento básico.
			15. Abreulândia	
			16. Riacho Floresta	Lixos em suas margens e alto grau de ocupações.
			17. Lagoa da Parangaba	Lixo e ocupações nas margens e canalização de esgoto.
			18. Lagoa Genibaú	Ocupações nas margens e impactos ambientais críticos.
			19. Lagoa do Mondubim	Ocupações e terrenos extensos na margem e poluída.
			20. Praia do Titãzinho	Uso residencial, densa ocupação e baixa infraestrutura.
			21. Riacho Jacarecanga	Ocupação indiscriminada nas margens, acúmulo de lixo e edificações de valor histórico nas proximidades.
			22. Riacho Pajeú	Nascentes aterradas para implantação de edifícios sobre o leito natural e muita poluição.
			23. Lagoa do Papicu	Recebeu obras do Sanear (melhorou a agressão por construções - algumas irregulares) e acúmulo de lixo.
			24. Praia do Pirambu	Conflito entre ocupações e o aspecto natural e grande quantidade de esgoto e lixo doméstico.
			25. Praia de Iracema	Alta especulação imobiliária e redução da integridade do recurso.
			26. Riacho Tauape	Poluição doméstica, uso residencial e próximo a grandes equipamentos (incluindo o Estádio Presidente Vargas).
			27. Lagoa Jacarey	Aspectos de poluição, uma margem com residências de alto padrão.
			28. Lagoa do Passaré	Circundada por propriedades particulares e áreas comerciais e de serviços, próx. ao BNB e poluída.

Fonte: Elaborado pelo autor (2016).

As principais características de interseção são uso residencial de entorno e nível e tipo de poluição encontrada.

Dos 10 métodos de valoração econômica, levantados na literatura (em 22 publicações científicas), bem como dos 83 bens ambientais mapeados no município de Fortaleza/CE, pôde-se identificar interseção de 174 possíveis aplicações práticas de valoração ambiental, ou seja, dos 83 bens alguns podem sujeitar-se à aplicação de mais de um método (multiaplicabilidade dos métodos) (PORTUGAL JR.; PORTUGAL; ABREU, 2012, MOTTA, 1997).

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O presente trabalho teve como objetivo levantar as características dos bens ambientais inventariados em Fortaleza/CE e as características necessárias para mensuração econômica desses bens, de acordo com a literatura. Para tanto foram traçados como objetivos específicos: (i) o levantamento dos bens ambientais e suas características, em Fortaleza/CE, de acordo com o Inventário Ambiental; (ii) a identificação das características utilizadas nos métodos de valoração econômica dos bens ambientais, evidenciados na literatura; e (iii) a análise da intercessão entre as características levantadas nos bens mapeados com as características apontadas sobre métodos de valoração econômica, na literatura.

No que se refere à análise do objetivo específico do levantamento e catalogação dos bens ambientais e suas características, foram extraídos dos 142 bens do Inventário Ambiental de 2003, apresentando características diversas entre eles e agrupando as semelhantes.

Quanto ao objetivo específico de identificar as características utilizadas nos métodos de valoração econômica, evidenciados na literatura, foram enquadrados nos 10 métodos de valoração, uma amostra de 83 bens, com características semelhantes às abordadas na literatura.

No que tange ao objetivo específico que trata da intercessão entre as características levantadas nos bens mapeados com as características apontadas nos métodos de valoração econômica – comparação entre o primeiro e o segundo objetivos – foram encontradas 174 possíveis aplicações, nos 83 bens, uma vez que em alguns bens há aplicação de mais de um método. Sendo assim, as 174 aplicações estão distribuídas nos 10 métodos, da seguinte forma: MPM (10), MCE (39), MCR (15), MCC (14), MCO (31), MRC (9), MCP (7), MVC (13), MPH (28) e MCV (8).

Portanto, quanto ao objetivo geral de levantar as características dos bens ambientais inventariados em Fortaleza/CE e as características necessárias para mensuração econômica, dos 142 bens catalogados, 57 foram eliminados por não possuírem quaisquer características de intercessão nos métodos estudados e 2 (Rios Cocó e Maranguapinho), por possuírem grande extensão, necessitam da escolha de trechos para identificação de métodos aplicáveis.

Conclui-se, portanto, que apesar de 83 recursos serem identificados com características de aplicação de algum método, o nível e o tipo de informações do Inventário Ambiental não é suficiente para a mensuração dos bens ambientais nele mapeados, pois necessitam de informações específicas relacionadas ao mercado ou à opinião de transeuntes no bem (MAIA et al., 2004; MOTTA, 1997).

O inventário ambiental abordou os três tipos de recursos (hídricos, fauna e vegetação), individualmente, sugerindo a parcialidade do mapeamento realizado, isto é, a existência de bens ambientais em Fortaleza/CE que não estão contidos no Inventário Ambiental, evidenciando um fator limitante para a presente pesquisa, além do último Inventário Ambiental de Fortaleza/CE ter sido produzido em 2003 - carência de 13 anos, sem atualização do estado atual desses bens. Embora estas limitações representem alertas para os próximos inventários ambientais, os dados apresentados no Inventário possibilitaram conhecimento acerca dos bens no reconhecimento dos métodos aplicáveis, antecipando trabalhos para pesquisadores que irão mensurar esses recursos ambientais.

Além das limitações abordadas no parágrafo anterior, prospectam-se pesquisas futuras a serem realizadas nos demais 57 bens mapeados, com características não identificadas nos métodos coletados na literatura.

REFERÊNCIAS

- AL-KANDARI, A.R. Environmental Economic Valuation - Methods and Techniques. *GeoJournal Kuwait*, v. 34, n. 4, p. 371-377, dez, 1994.
- ANDRADE, Maria Margarida de. **Introdução à metodologia do trabalho científico: elaboração de trabalhos na graduação**. 10ª ed. São Paulo: Atlas, 2010.
- BRASIL. Constituição (1988). **Constituição da República Federativa do Brasil**. Brasília, Senado Federal, 2007.
- _____. Ministério da Fazenda. **Portaria nº 184, de 25 de agosto de 2008**. Disponível em: <<http://www.fazenda.gov.br/institucional/legislacao/2008/portaria184>>. Acesso em: 30 out. 2015.
- CARVALHO, Gardênia Maria Braga de. **Contabilidade Ambiental: teoria e prática**. Curitiba: Juruá, 2007.
- CONSELHO FEDERAL DE CONTABILIDADE. **NBCT 16 – Normas Brasileiras de Contabilidade Aplicadas ao Setor Público**. Disponível em: <http://portalcfc.org.br/wordpress/wp-content/uploads/2013/01/Setor_P%C3%BAblico.pdf>. Acesso em: 30 out. 2015.
- CRUZ, C. F.; MARQUES, A. L.; FERREIRA, A. C. S. Informações ambientais na contabilidade pública: reconhecimento de sua importância para a sustentabilidade. **Sociedade, Contabilidade e Gestão**, Rio de Janeiro, v. 4, n.2, jul/dez. 2009.
- EUSTHÁCHIO, J. A. V.; TÁVORA JUNIOR, J. L. Metodologias de avaliação de ativos ambientais: uma comparação entre as medidas. *In: ENCONTRO NACIONAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ECONOMIA ECOLÓGICA*, 3, 1999, Recife. **Anais...** Rio de Janeiro: CPDA/URRJ, 1999.
- FERREIRA, Aracéli Cristina de Sousa. **Contabilidade ambiental: uma informação para o desenvolvimento sustentável- inclui Certificados de Carbono**. 3ª ed. São Paulo: Atlas, 2011.
- FINCO, M. V. A. **Valoração econômica de zonas costeiras: o método de valoração contingente aplicado ao litoral do Rio Grande do Sul**. Revista Brasileira de Recursos Hídricos, FURG, 2001.
- FONSECA, R. A.; LIMA, A. B.; REZENDE, J. L. P. Métodos de Valoração dos bens e serviços ambientais: uma contribuição para o desenvolvimento regional sustentável. *In: CONGRESSO INTERNACIONAL GOVERNO, GESTÃO E PROFISSIONALIZAÇÃO EM ÂMBITO LOCAL FRENTE AOS GRANDES DESAFIOS DE NOSSO TEMPO*, 4, 2013, Belo Horizonte. **Tópico Temático...** Belo Horizonte: FJP, 2013.
- GAZONI, J. L. Viagem aos Comuns: valoração econômica da utilidade turística dos recursos ambientais de Itaúnas, Conceição da Barra/ES. **Turismo: Visão e Ação**, Itajaí, v. 9, n. 3, p. 305-324, set/dez, 2007.
- GIL, Antonio Carlos. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 5ª ed. São Paulo: Atlas, 2010.
- GOULART JÚNIOR, R.; VIEIRA, S.J; MÁXIMO, A.A. Valoração ambiental do uso de água em trecho da Bacia Hidrográfica do Rio Tubarão-SC. *In: VI Encontro da Sociedade Brasileira de Economia Ecológica*, 2005, Brasília. **Anais...** VI ECOECO. Campinas - SP: CD Room, 2005.
- GRĂDINARU, G. Environmental quality, stimulating factor consumption in the xxi century. **Amfiteatru Economic**, Bucareste, v. 12, n. 28, p. 444-453, jun, 2010. Disponível em: <http://www.amfiteatruconomic.ro/Home_EN.aspx>. Acesso em: 30 jun. 2016.
- PORTUGAL JÚNIOR, P.S.; PORTUGAL, N.S.; ABREU, G.A. Valoração Econômica Ambiental: um estudo analítico e teórico dos métodos e suas multi-aplicabilidades. **Revista Catarinense da Ciência Contábil**, Florianópolis, v. 11, n. 33, p. 22-34, ago/nov, 2012.
- KOHAMA, Heílio. **Contabilidade Pública: teoria e prática**. 10ª ed. 4ª reimpr. São Paulo: Atlas, 2009.
- LANDMANN, M. C.; RIBEIRO, H.; DÉAK, C. Uma proposta metodológica para estimar o custo da poluição do ar nas análises de viabilidade de sistemas de transportes urbanos. **Transportes**, São Paulo, v. 15, n. 1, p. 42-49, jun, 2007. Disponível em: <<https://www.revistatransportes.org.br/anpet/index>>. Acesso em: 17 fev. 2016.
- LEITE, Flávia Dinelli Pontes; ALMEIDA, Josimar Ribeiro de. Valoração econômica do recurso e do dano ambiental aplicada à quantificação de débito imputado pelo Tribunal de Contas da União. **Revista do TCU**, Brasília, v. 105, p. 77-90, jul/set, 2005.

MADEIRA, G. J.; BARBOSA, G. L.; COLAUTO, R. D. Adaptação do plano de contas como mecanismo para geração de relatórios gerenciais no setor ambiental. **Organizações Sustentáveis: utopias e inovações**. v. 1, p. 255-278, São Paulo: Annablume, 2007.

MAIA, A. G.; ROMEIRO, A. R.; REYDON, B. P. Valoração de recursos ambientais – metodologias e recomendações. **IE/UNICAMP**, Campinas, p. 1-38, n. 116, mar. 2004.

MARCONI, Marina de Andrade; LAKATOS, Eva Maria. **Fundamentos de metodologia científica**. 7ª ed. São Paulo: Atlas, 2010.

MARION, José Carlos. **Contabilidade Básica**. 10ª Ed. São Paulo. Atlas, 2009.

MARTINS, Gilberto de Andrade; THEÓPHILO, Carlos Renato. **Metodologia da investigação científica para ciências sociais aplicadas**. São Paulo: Atlas, 2007.

MELO, J. F. M.; LEITE, A. M. Valoração dos investimentos ambientais no setor público: uma análise comparativa com as despesas e receitas públicas orçamentárias em municípios paraibanos. *In* : ENCONTRO INTERNACIONAL SOBRE GESTÃO EMPRESARIAL E MEIO AMBIENTE - ENGEMA, 16., 2014, São Paulo. **Anais...** São Paulo: USP, 2014.

MELO, J. F. M.; SOUSA, A. F. Indicadores de desempenho ambiental no setor público: uma análise nos gastos ambientais e no desempenho verde de municípios. *In* : ENCONTRO INTERNACIONAL SOBRE GESTÃO EMPRESARIAL E MEIO AMBIENTE, 16. 2014, São Paulo. **Anais...** São Paulo: USP, 2014.

MIRANDA, G. M.; VITALE, V.; ZAMPIER, J. F. Levantamento das metodologias propostas para Valoração econômica de bens ambientais. **FLORESTA**, Curitiba, PR, v. 39, n. 4, p. 861-867, out/dez, 2009.

MOTTA, Ronaldo Seroa da. **Economia Ambiental**. Rio de Janeiro: Editora FGV, 2006.

MOTTA, Ronaldo Seroa da. **Manual para valoração econômica de recursos ambientais**. Rio de Janeiro: IPEA/MMA/PNUD/CNPq, 1997.

NOGUEIRA, J. M.; MEDEIROS, M. A. A.; ARRUDA, F. S. T. Valoração econômica do meio ambiente: ciência ou empiricismo? **Cadernos de Ciência & Tecnologia**, v.17, n.2, mai/ago. 2000.

OGASSAVARA, R. C. Valoração Econômica Ambiental. **Boletim Responsabilidade Social e Ambiental do Sistema Financeiro**. Banco Central do Brasil, v. 3, n. 30, mai, 2008. Disponível em: <<https://www.bcb.gov.br/?id=BOLETIMRSA&ano=2008>>. Acesso em: 30 out. 2015.

RABÊLO NETO, A.; SOUSA, J.A.R.; MESQUITA, R.F.; FONTENELE, R.E.S.; MELO, J.A.M. Valoração Econômica de Projetos de Requalificação Urbana Uma Aplicação dos Métodos de Avaliação Contingente e Preços Hedônicos. **Revista Unijuí**, Ijuí, v. 12, n. 28, p. 104-143, out/dez, 2014.

RIGONATTO, Claudinei Antonio. **Quem paga a conta? Subsídios e Reserva Legal: avaliando o custo de oportunidade do uso do solo**. 2006. Dissertação (Mestrado em Gestão Econômica do Meio Ambiente) – Faculdade de Economia, Administração, Contabilidade e Ciência da Informação e Documentação, Universidade de Brasília, Brasília, 2006.

RODRIGUES, Beatriz Furtado. **Valoração econômica dos recursos pesqueiros na região do lago de Manacapuru**. 2010. Dissertação (Mestrado em Ciências do Ambiente e Sustentabilidade da Amazônia) – Centro de Ciências do Ambiente, Universidade Federal do Amazonas, Manaus, 2010.

RODRIGUES, W; BARBOSA, G.F. Custos ambientais da produção da soja em áreas de expansão recente nos cerrados brasileiros: o caso de Pedro Afonso – TO. **Custos e Agronegócio online**, Recife, v. 7, n. 3, p. 93-114, set/dez, 2011. Disponível em: <<http://www.custoseagronegocioonline.com.br/principal.html>>. Acesso em: 13 fev. 2016.

SILVA, N. Q. A.; MULLER, C. A. S. Nova contabilidade pública: potenciais benefícios de valoração dos heritage assets para sustentabilidade ambiental. **AOS- Amazônia, Organizações e Sustentabilidade**, UNAMA, Belém, v. 2, n. 2, p. 19-32, ago/dez, 2013.

TINOCO, J. E. P.; KRAEMER, M. E. **Contabilidade e gestão ambiental**. 2ª ed. São Paulo: Atlas, 2008.

TOSTO, S. G.; PAIVA SOBRINHO, R.; ANDRADE, D. C. Valoração ambiental da perda de solo na cultura da cana-de-açúcar sob colheita queimada e mecanizada no município de Araras, SP. *In* CONGRESSO DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ECONOMIA, ADMINISTRAÇÃO E SOCIOLOGIA RURAL - SOBER, 48, 2010, Campo Grande. **Anais...** Campo Grande, MS: ANPPAS/IRIS, 2010.

UDAETA, M.E.M.; GRIMONI, J.A.B.; RIBEIRO, F.S.; KANAYAMA, P.H. Utilização do inventário ambiental no PIR – Planejamento Integrado de Recursos Energéticos. *In* : ENCUENTRO REGIONAL IBEROAMERICANO DE CIGRÉ – ERIAC, XIII, 2009, Foz de Iguaçu. **Anais...** Foz de Iguaçu, Argentina: FLUP, 2009.