

## Valoração Econômica do Jardim Botânico da Fundação Zoo-Botânica de Belo Horizonte, Minas Gerais

Daniel Caixeta Andrade<sup>1</sup>  
Míriam Pimentel de Mendonça<sup>2</sup>  
Karen Alvarega Windham-Bellord<sup>3</sup>  
Fernando de Moura Resende<sup>4</sup>  
Michele Polline Veríssimos<sup>5</sup>

### Resumo:

Esse estudo relata os resultados obtidos pela aplicação do método do custo de viagem no Jardim Botânico da Fundação Zoo-Botânica de Belo Horizonte, Minas Gerais (JB/FZB-BH), para estimar o valor anual de seus serviços ecossistêmicos. Por meio da aplicação de questionários, foram coletadas informações socioeconômicas a respeito das despesas incorridas pelos visitantes para, por exemplo, se deslocarem até o local, o que permitiu a estimação da curva de demanda pelos serviços recreativos do JB/FZB-BH. Os valores estimados para o uso recreativo anual do JB/FZB-BH foram de R\$ 109.021.816,60 e R\$ 115.481.256,00, dependendo da forma funcional do modelo usado para estimação da curva de demanda pelos serviços recreativos do JB/FZB-BH (linear ou semilog).

**Palavras-chaves:** Jardins Botânicos; serviços recreacionais; valoração; custo de viagem.

**Classificação JEL:** Q51, Q57.

### Abstract:

This study reports results obtained using the travel cost method for the Botanical Garden of the Zoo-Botanic Foundation of Belo Horizonte, Minas Gerais (JB/FZB-BH), to estimate the annual value of their ecosystem services. Through questionnaires, we collected information about the socioeconomic costs incurred by the visitors, for example, to be at the location, which allowed the estimation of the demand curve for JB/FZB-BH recreational services. The estimative for the JB/FZB-BH annual recreational use was from R\$109,021,816.60 to R\$115,481,256.00, depending on the functional form of the model used to estimate the JB/FZB-BH recreational demand curve (linear or semi-log).

**Keywords:** Botanic Gardens; recreational services; valuation; travel cost.

---

<sup>1</sup>Professor Instituto de Economia da Universidade Federal de Uberlândia. Contato:caixetaandrade@ie.ufu.br

<sup>2</sup>Pesquisadora da Fundação Zoo-Botânica de Belo Horizonte. Contato: miriam.pimentel@pbh.gov.br

<sup>3</sup>Gerente Geral Jurídico da Ferrous Resources do Brasil. Contato: karen.alvarenga@ferrous.com.br

<sup>4</sup>Mestre em Ecologia, Conservação e Manejo da Vida Silvestre. Contato: fermresende@gmail.com

<sup>5</sup>Professora Instituto de Economia da Universidade Federal de Uberlândia. Contato: michele@ie.ufu.br

## 1. Introdução

Jardins botânicos podem ser definidos como locais em que plantas vivas são cultivadas a pleno sol ou em casas de vegetação ou estufas e exibidas, sobretudo, para fins de pesquisa, educação e recreação. Os jardins botânicos são instituições mantidas por meio de recursos públicos ou privados e abertas ao grande público e ao público especializado. Além das coleções vivas, os jardins botânicos contêm coleções de referência como herbário, carpoteca, xiloteca, e ainda biblioteca, laboratórios, banco de sementes e locais para plantio ou pesquisas especiais (LEADLEY & GREENE, 1999; FELIPPE & ZAIDAN, 2008).

Os jardins botânicos se diferem dos parques públicos não só por oferecerem um lazer especializado, mas por manterem um acervo de plantas ordenadas e classificadas, devidamente registrado e documentado. As coleções vivas bem documentadas abrigam não só plantas, mas também informações sobre as espécies e suas populações nos diferentes ecossistemas (WILLISON, 2006).

As coleções biológicas são bancos de dados que conceitualmente podem ser comparados às bibliotecas ou aos centros de documentação. Por serem fonte primária de conhecimento e de informação sobre a biodiversidade, os bancos são considerados patrimônio nacional e de interesse para a humanidade, razão pela qual devem ser protegidos, mantidos e devidamente cuidados, garantindo sua permanência no tempo (SIMMONS & MUÑOZ-SABA, 2005).

Considerando a importância dos jardins botânicos como importantes instrumentos para a preservação de espécies ameaçadas, atividades recreativas e desenvolvimento de pesquisa, é legítima a preocupação com sua manutenção e disseminação. Neste contexto, o presente trabalho objetiva: i. demonstrar a importância da valoração econômica enquanto ferramenta metodológica importante para a gestão ambiental; ii. estimar o valor econômico do Jardim Botânico da Fundação Zoo-Botânica do município de Belo Horizonte, Minas Gerais (JB/FZB-BH) por meio da revelação da preferência de seus visitantes por este tipo de local (método do custo de viagem); e iii. fornecer parâmetros para a formulação e implementação de políticas públicas que busquem melhorias nas práticas de conservação dos jardins botânicos e seu fortalecimento institucional.

Particularmente, este estudo utiliza o Método do Custo de Viagem (MCV) para estimar uma curva de demanda para o JB/FZB-BH e calcular o excedente do consumidor como *proxy* para o valor econômico dos serviços de recreação prestados pelo local.

Este trabalho está dividido em cinco seções. A primeira e segunda apresentam, respectivamente, um breve histórico dos jardins botânicos no mundo e no Brasil e os benefícios que essas instituições proporcionam à sociedade, incluindo seu papel na conservação da biodiversidade. A terceira seção aborda a realidade na qual o JB/FZB-BH está inserido e os demais aspectos relacionados às suas atividades. A quarta seção é direcionada aos propósitos da valoração ambiental e à descrição da técnica de valoração conhecida como método de custo de viagem (MCV) utilizada neste trabalho. Na quinta seção são apresentados os resultados encontrados, incluindo o perfil socioeconômico dos visitantes do JB/FZB-BH e o valor econômico do serviço de recreação da área de estudo. Nessa última seção também são abordados os procedimentos metodológicos utilizados para obter os resultados. Por fim, são descritas possíveis limitações do estudo, apontando-se para ressalvas no que diz respeito à interpretação dos resultados.

## **2. Jardins botânicos e a conservação da biodiversidade**

Nas últimas décadas, vem ocorrendo um fenômeno de ampliação das atribuições dos jardins botânicos, principalmente por força de acordos e convenções internacionais que tratam especificamente da conservação da biodiversidade. A Convenção das Nações Unidas sobre a Diversidade Biológica (CDB) fundamentou a edição das Normas Internacionais de Conservação para Jardins Botânicos, documento este que aborda as várias vertentes da missão dessas instituições, enfatizando sua atuação na conservação, pesquisa, educação e desenvolvimento sustentável.

Outro documento de relevância para os jardins botânicos é a Estratégia Global para a Conservação das Plantas (GSPC), lançado em 2002 na VI Conferência das Partes da CDB (Haia, Holanda). Este relatório estabelece 16 metas que dizem respeito à documentação, conservação e uso sustentável da diversidade de plantas, educação e conscientização e capacitação de profissionais e instituições. Em 2010, durante a realização da X Conferência das Partes, da CDB (em Nagóia, Japão), essas metas foram atualizadas, conforme Decisão X/17, da COP 10 (SCBD/BGCI, 2006; SCBD, 2010).

Os jardins botânicos são fundamentais para o cumprimento das metas definidas pela CDB. A principal delas é possibilitar que 75% das espécies de plantas ameaçadas sejam mantidas em coleções *ex situ*, sendo 20% destas incluídas em programas de recuperação e restauração (SCBD, 2010). Os dois documentos supracitados têm norteado o planejamento dos 3.000 jardins botânicos e arboretos existentes no mundo.

A Rede Brasileira de Jardins Botânicos (RBJB), que completou 20 anos em 2011, teve papel decisivo na proposição de um marco regulatório para os jardins botânicos brasileiros, que culminou com a promulgação da Resolução do Conselho Nacional de Meio Ambiente (CONAMA) nº 339/2003, criando o Sistema Nacional de Registro de Jardins Botânicos e a Comissão Nacional de Jardins Botânicos. Tal regulamentação facilita o entendimento do papel dos jardins botânicos e os critérios técnicos necessários para criação, ampliação e gestão, bem como mecanismos de reconhecimento formal do nível de atuação e da qualidade da ação desenvolvida nos jardins botânicos implantados (PEREIRA *et al.*, 2004; PEREIRA *et al.*, 2007; COSTA & PEREIRA, 2008). Atualmente há no Brasil 36 jardins botânicos.

Apesar da existência de metas e objetivos comuns, cada jardim botânico tem missão institucional de acordo com as particularidades existentes na área, compatível com condições objetivas e inseridas em sua história. Procurando atender às diretrizes das redes mundial e nacional de jardins botânicos, fundamentadas na CBD, as coleções do JB/FZB-BH têm como meta priorizar as espécies nativas do estado de Minas Gerais.

### **3. O jardim botânico da Fundação Zoo-Botânica de Belo Horizonte-MG**

A Fundação Zoo-Botânica de Belo Horizonte-MG (FZB-BH), criada em 1991, é um órgão da administração indireta da Prefeitura Municipal de Belo Horizonte. Sua missão é “contribuir para a conservação da natureza realizando ações de educação, pesquisa e lazer, que sensibilizem as pessoas para o respeito à vida”. Está localizada às margens da lagoa da Pampulha, um dos principais pontos turísticos da cidade devido ao complexo paisagístico e arquitetônico ali instalado. A FZB-BH é constituída pelos departamentos de Jardim Botânico, Jardim Zoológico (este existente desde 1942), Administração e Finanças, Educação Ambiental e Gestão do Parque Ecológico.

O Parque Ecológico, inaugurado em 2004, está localizado próximo à FZB, dentro da Lagoa da Pampulha, e ocupa uma área de 30 hectares. Já a área da FZB é de 144 hectares, sendo que mais da sua metade é ocupada por reservas naturais remanescentes de floresta semidecídua e cerrado, formações típicas dessa região. Este parque constitui a segunda maior área verde do município, de grande importância ecológica e que tem sido objeto de preservação e pesquisa. Toda a estrutura da FZB-BH, incluindo suas áreas verdes, é utilizada nos trabalhos de conservação, pesquisa, educação e recreação.

O Jardim Botânico da FZB-BH (JB/FZB-BH) possui 10 hectares de área urbanizada com estufas, jardins temáticos, praças, lagos, área reservada para as coleções botânicas e as instalações do viveiro de mudas e do banco de sementes, além de laboratórios e herbário. Em junho de 2001, o Jardim Botânico, que até então só atendia a visitas programadas, foi aberto ao público.

Os jardins estabelecidos no JB/FZB-BH são os de plantas medicinais e tóxicas, folhagens, palmeiras brasileiras, plantas suculentas, bromélias e flores. As estufas na área de visitação são cinco: duas de Evolução das Plantas, uma que representa o bioma da Caatinga, outra que representa o ecossistema Campos Rupestres, e a da Mata Atlântica, outro bioma ocorrente no estado de Minas Gerais. Plantas aquáticas são cultivadas em dois diferentes lagos. Importantes coleções botânicas vivas são cultivadas em área reservada para pesquisa.

O JB/FZB-BH possui um viveiro que produz em grande escala plantas arbóreas e herbáceas, cuja função é suprir as demandas da própria FZB-BH, dos órgãos da Prefeitura responsáveis pela arborização e pelas áreas verdes de Belo Horizonte, além de fornecer espécimes para programas de recuperação ambiental.

Seguindo a política de atuar de acordo com as recomendações da Convenção da Biodiversidade e com as Estratégias Mundiais para Conservação da Biodiversidade em Jardins Botânicos, o JB/FZB-BH vem desenvolvendo pesquisas em parques e reservas do estado, priorizando educação ambiental, estudos ecológicos e cultivo de espécies nativas, algumas destas endêmicas e ameaçadas de extinção.

A visitação pública ao complexo da FZB está estimada em 1.500.000 pessoas ao ano, o que confere a esta instituição um enorme potencial para a conscientização do cidadão sobre a importância da conservação da natureza. Isso traz para a Fundação uma grande responsabilidade e gera um compromisso de investimentos constantes no sentido de ampliar e melhorar sua infraestrutura para oferecer serviços cada vez melhores para um público visitante crescente.

Em função da demanda progressiva de uso da FZB, é importante conhecer a forma e a magnitude das preferências do público em geral e em relação ao JB/FZB-BH. Tais informações são úteis para balizar ações de intervenção que tenham como objetivo o aprimoramento da gestão deste local e na busca pela satisfação de seus visitantes. Devido ao fato de os recursos naturais, em sua grande maioria, serem bens públicos e de uso comum, faltam incentivos espontâneos para sua conservação. É neste sentido que a valoração ambiental surge como uma ferramenta metodológica importante para auxiliar os

gestores no processo de tomada de decisão por meio do fornecimento de informações relevantes sobre as grandezas monetárias atribuídas pelos seus visitantes aos ativos naturais do JB/FZB-BH.

#### **4. Serviços ecossistêmicos e sua importância**

As seções anteriores apontaram para a importância dos jardins botânicos como espaços para a preservação da biodiversidade e de seus benefícios, conhecidos como serviços ecossistêmicos. A seção atual tem como objetivo apresentar uma discussão sobre este conceito, enfatizando sua importância para o sistema econômico e bem-estar humano.

O entendimento da dinâmica dos ecossistemas requer um esforço de mapeamento das chamadas funções ecossistêmicas, as quais podem ser definidas como as constantes interações existentes entre os elementos estruturais de um ecossistema, incluindo transferência de energia, ciclagem de nutrientes, regulação de gás, regulação climática e do ciclo da água (DALY & FARLEY, 2004). Tais funções, consideradas um subconjunto dos processos ecológicos e das estruturas ecossistêmicas (DE GROOT *et al.*, 2002), criam uma verdadeira integridade sistêmica dentro dos ecossistemas, criando um todo maior que o somatório das partes individuais.

O conceito de funções ecossistêmicas é relevante no sentido de que por meio delas se dá a geração dos chamados serviços ecossistêmicos, que são os benefícios diretos e indiretos obtidos pelo homem a partir dos ecossistemas. Dentre eles pode-se citar a provisão de alimentos, a regulação climática, a formação do solo, etc. (DAILY, 1997; COSTANZA *et al.*, 1997; De GROOT *et al.*, 2002; MEA, 2003). São, em última instância, fluxos de materiais, energia e informações derivados dos ecossistemas naturais e cultivados que, combinados com os demais tipos de capital (humano, manufaturado e social) produzem o bem-estar humano. Tal como no caso dos ecossistemas, o conceito de serviços ecossistêmicos é relativamente recente, sendo utilizado pela primeira vez no fim da década de 1960 (KING, 1966; HELLIWELL, 1969).

As funções ecossistêmicas são reconceituadas enquanto serviços de ecossistema na medida em que determinada função traz implícita a ideia de valor humano. De modo geral, uma função ecossistêmica gera um determinado serviço ecossistêmico quando os processos naturais subjacentes desencadeiam uma série de benefícios diretos ou indiretamente apropriáveis pelo ser humano, incorporando a noção de utilidade antropocêntrica. Em outras palavras, uma função passa a ser considerada um serviço ecossistêmico quando ela

apresenta possibilidade/potencial de ser utilizada para fins humanos (HUETING *et al.*, 1998).

Conforme a Avaliação Ecosistêmica do Milênio (MEA, 2003) os serviços ecossistêmicos podem ser categorizados da seguinte maneira: i. serviços de provisão (ou serviços de abastecimento); ii. serviços de regulação; iii. serviços culturais; e iv. serviços de suporte.

Os serviços de provisão incluem os produtos obtidos dos ecossistemas, tais como alimentos e fibras, madeira para combustível e outros materiais que servem como fonte de energia, recursos genéticos, produtos bioquímicos, medicinais e farmacêuticos, recursos ornamentais e água. Sua sustentabilidade não deve ser medida apenas em termos de fluxos, isto é, quantidade de produtos obtidos em determinado período. Deve-se proceder a uma análise que considere a qualidade e o estado do estoque do capital natural que serve como base para sua geração, atentando para restrições quanto à sustentabilidade ecológica. Em outras palavras, faz-se necessário observar os limites impostos pela capacidade de suporte do ambiente natural (física, química e biologicamente), de maneira que a intervenção antrópica não comprometa irreversivelmente a integridade e o funcionamento apropriado dos processos naturais.

Dados da produção mundial de alimentos ilustram o aumento na geração dos serviços de provisão. Entre 1961 e 2003 a produção de alimentos teve um incremento de mais de 160%, tendo a produção de cereais aumentado 2,5 vezes, a produção de carne bovina e de ovelha cerca de 40% e a produção de carne suína e de aves incrementado 60% e 100%, respectivamente, considerando o mesmo período (MEA, 2005a). Em todos os quatro cenários construídos pela Avaliação Ecosistêmica do Milênio<sup>6</sup>, projeta-se um aumento da produção total e *per capita* na produção global de alimentos, ao mesmo tempo em que o aumento projetado para a demanda mundial por alimentos gira em torno de 70 a 85%.

Com relação à oferta de água, tendências atuais apontam que o uso humano desse recurso natural é insustentável, impactando negativamente a capacidade de os ecossistemas proverem adequadamente este crucial serviço de provisão. Dados indicam que de 5% a aproximadamente 25% do uso mundial de água doce excedem a oferta acessível no longo

---

<sup>6</sup> Para maiores detalhes sobre os cenários construídos ver MEA (2005b).

prazo, ao mesmo tempo em que de 15 a 35% do uso global da água para irrigação são considerados insustentáveis. Considerando as tendências projetadas pelos cenários da Avaliação Ecosistêmica do Milênio, espera-se um aumento do uso da água em torno de 10% entre os anos de 2000 e 2010, comparado à taxa de 20% por década nos últimos 40 anos.

Os esforços empreendidos para atender à crescente demanda pelos serviços de provisão ilustram a existência de *trade-offs* na geração de serviços ecosistêmicos. Ações no sentido de aumentar a produção de alimentos, as quais geralmente envolvem o incremento no uso de água e fertilizantes, além de frequentemente envolverem expansão de área cultivada, impactam ou degradam outros serviços, incluindo a redução da quantidade e qualidade de água para outros usos, assim como o decréscimo da cobertura florestal e ameaças à biodiversidade.

Quanto aos serviços de regulação, estes se relacionam às características regulatórias dos processos ecosistêmicos, como manutenção da qualidade do ar, regulação climática, controle de erosão, purificação de água, tratamento de resíduos, regulação de doenças humanas, regulação biológica, polinização e proteção de desastres (mitigação de danos naturais), sendo derivados quase que exclusivamente das funções ecosistêmicas classificadas na categoria de regulação, discutidas anteriormente. Diferentemente dos serviços de provisão, sua avaliação não se dá pelo seu “nível” de produção, mas sim pela análise da capacidade de os ecossistemas regularem determinados serviços.

Exemplos de como as mudanças nas condições dos ecossistemas afetam sua capacidade regulatória podem ser extraídos de resultados encontrados pela Avaliação Ecosistêmica do Milênio. Considerando o serviço de regulação climática, as mudanças nos ecossistemas têm contribuído majoritariamente para alterações históricas no forçamento radiativo<sup>7</sup>, principalmente devido ao desmatamento, uso de fertilizantes e práticas agrícolas inadequadas. Aproximadamente 40% das emissões históricas de dióxido de carbono dos últimos dois séculos e cerca de 20% das emissões deste mesmo gás na década de 90 foram originadas de mudanças no uso e gestão dos solos, principalmente relacionadas ao desflorestamento.

---

<sup>7</sup> Define-se forçamento radiativo (*radiative forcing*) a perturbação energética radiativa de um agente que force o aparecimento de um desequilíbrio. Se a perturbação conduzir a um aquecimento, o forçamento radiativo diz-se positivo. Se conduz a um arrefecimento, considera-se negativo.



Apesar das incertezas envolvidas e a falta de um completo entendimento sobre a dinâmica subjacente aos processos regulatórios dos ecossistemas, espera-se que o futuro de alguns serviços, como a capacidade de absorção de carbono (associado com a regulação climática), seja grandemente comprometido por mudanças esperadas nos usos do solo. Espera-se também uma queda na capacidade de mitigação de danos naturais, outro importante serviço de regulação, devido a mudanças nos ecossistemas, o que pode ser evidenciado pelo aumento da frequência de desastres naturais.

Os serviços culturais<sup>8</sup> incluem a diversidade cultural, na medida em que a própria diversidade dos ecossistemas influencia a multiplicidade das culturas, valores religiosos e espirituais, geração de conhecimento (formal e tradicional), valores educacionais e estéticos, etc. Estes serviços estão intimamente ligados a valores e comportamentos humanos, bem como às instituições e padrões sociais, características que fazem com que a percepção dos mesmos seja contingente a diferentes grupos de indivíduos, dificultando sobremaneira a avaliação de sua oferta.

As sociedades têm desenvolvido uma interação íntima com o seu meio natural, o que tem moldado a diversidade cultural e os sistemas de valores humanos. Entretanto, a transformação de ecossistemas biodiversos em paisagens cultivadas com características mais homogêneas, associada às mudanças econômicas e sociais, como rápida urbanização, melhoramento e barateamento nas condições de transporte e aprofundamento da globalização econômica, têm enfraquecido substancialmente as ligações entre ecossistemas e diversidade/identidade cultural.

Por outro lado, o uso dos ecossistemas para objetivos de recreação e turismo tem aumentado devido principalmente ao aumento da população, maior disponibilidade de tempo para o lazer entre as populações mais ricas e maior infraestrutura de suporte a esse tipo de atividade. O turismo ecológico, por exemplo, corresponde a uma das principais fontes de renda para alguns países que ainda possuem grande parte dos seus ecossistemas conservada.

Os serviços de suporte são aqueles necessários para a produção dos outros serviços ecossistêmicos. Eles se diferenciam das demais categorias na medida em que seus impactos sobre o homem são indiretos e/ou ocorrem no longo prazo. Como exemplos,

---

<sup>8</sup> Também conhecidos como “serviços de informação” (DE GROOT et *al.*, 2002). O serviço de recreação objeto deste estudo de valoração enquadra-se dentro desta categoria.

pode-se citar a produção primária<sup>9</sup>, produção de oxigênio atmosférico, formação e retenção de solo, ciclagem de nutrientes, ciclagem da água e provisão de hábitat.

Os ciclos de vários nutrientes chave para o suporte da vida têm sido significativamente alterados pelas atividades humanas ao longo dos últimos dois séculos, com consequências positivas e negativas para os outros serviços ecossistêmicos, além de impactos no próprio bem-estar humano. A capacidade dos ecossistemas terrestres em absorver e reter nutrientes suspensos na atmosfera ou fornecidos através da aplicação de fertilizantes tem sido comprometida pela transformação e simplificação dos ecossistemas em paisagens agrícolas de baixa diversidade. Em consequência, há um incremento no vazamento desses nutrientes para rios e lagos, sendo transportados para ecossistemas costeiros e causando impactos adversos, como a eutrofização e a consequente perda de biodiversidade em ecossistemas aquáticos.

Como resultado da degradação dos ecossistemas, a ameaça de alterações drásticas nos fluxos de serviços ecossistêmicos tem crescentemente preocupado a comunidade acadêmica e os tomadores de decisão. Parafraseando Hardin (1968), Lant *et al.* (2008) utilizam a expressão “tragédia dos serviços ecossistêmicos” para se referirem ao declínio da sua provisão, principalmente considerando os serviços de regulação, de suporte e culturais. Para estes autores, a degradação dos fluxos de serviços ecossistêmicos faz parte de uma armadilha social em que as falhas nas leis de propriedade comunal e os incentivos econômicos que abrangem apenas bens e serviços transacionados nos mercados são responsáveis pela destruição dos serviços de suporte à vida oferecidos “gratuitamente” pelos ecossistemas.

Em um cenário de contínua degradação dos ecossistemas, o alcance do desenvolvimento sustentável requer um melhor entendimento da medida da dependência humana com relação serviços ecossistêmicos e, por conseguinte, da vulnerabilidade do bem-estar humano em relação às mudanças nos ecossistemas (EFTEC, 2005).

## **5. Propósitos da valoração econômica dos serviços ecossistêmicos**

---

<sup>9</sup> Produção primária ou produtividade primária (ou ainda produtividade primária bruta) é a quantidade total de matéria orgânica fixada pelos seres autótrofos, incluindo, inclusive, a parte por eles utilizada nos processos respiratórios. Desconsiderando-se esta última parcela (matéria orgânica utilizada nos processos respiratórios), tem-se a produtividade primária líquida. Produção secundária é o termo utilizado para designar a produção de matéria orgânica em níveis heterótrofos da cadeia alimentar (ODUM, 1975).

A questão da preservação dos serviços ecossistêmicos e da gestão dos ativos naturais provenientes do capital natural frequentemente tem sido discutida sob uma estratégia baseada no conceito de serviços ecossistêmicos. Embora possa haver algumas críticas, como a que diz que a preservação da natureza não deve ser ancorada apenas nos seus “benefícios” gerados, mas também no amor a ela devotado pela sociedade humana (MCCAULEY, 2006), a valoração da natureza em termos de suas contribuições para o bem-estar humano tem se tornado um tema recorrente em discussões sobre preservação do capital natural.

Daily *et al.* (2000) ressaltam que a valoração não é a solução para o problema da preservação do capital natural, nem um fim em si mesmo. A valoração econômica é apenas um modo de organização das informações necessárias para guiar um processo de tomada de decisões envolvendo o uso dos ativos do capital natural. Exercida em conjunto com instrumentos financeiros e arranjos institucionais que permitam aos indivíduos capturar o valor atribuído aos ativos dos ecossistemas, o processo de valoração pode conduzir a efeitos favoráveis em termos de gestão sustentável do capital natural.

Desta forma, a valoração ambiental é uma ferramenta capaz de realizar a conexão entre o fornecimento dos recursos naturais e a estimativa econômica dos benefícios gerados por esses recursos (MAIA *et al.*, 2004). Nas últimas décadas, inúmeros trabalhos de valoração econômica dos benefícios fornecidos pelo meio ambiente foram realizados, os quais têm sido utilizados com grande frequência para a elaboração de políticas relacionadas à causa ambiental.

Um estudo de valoração econômica de grande repercussão foi o artigo publicado na revista *Nature* por Costanza e colaboradores em 1997 (COSTANZA *et al.*, 1997). Nele, é apresentada uma estimativa do valor monetário dos bens e serviços fornecidos pelos ecossistemas da Terra. Os autores avaliaram 17 serviços ecossistêmicos providos por 16 biomas e encontraram o valor subestimado de US\$16 a US\$54 trilhões por ano, com uma média de US\$33 trilhões (em dólares de 1997). Este valor monetário para os serviços fornecidos pela natureza foi superior ao produto interno bruto global, que na época era de US\$18 trilhões por ano.

No Brasil, há uma quantidade considerável de estudos de valoração ambiental. Destaque para o estudo recentemente publicado, coordenado pelo Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente (Pnuma) em parceria com o Ministério do Meio Ambiente (MMA) e o Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (Ipea), que teve como objetivo estimar a contribuição das unidades de conservação para a economia brasileira. Nesse

estudo, intitulado "Contribuição das Unidades de Conservação para a Economia Nacional", Medeiros *et al.* (2011) demonstram que os serviços ecossistêmicos fornecidos pelas áreas protegidas no Brasil geram contribuições econômicas à sociedade de R\$5,77 bilhões por ano, considerando um cenário conservador. Apenas com as atividades relacionadas ao turismo realizada nos parques nacionais, o Brasil tem um potencial para gerar de R\$1,6 a R\$1,8 bilhão por ano até 2016. O valor total estimado para apenas cinco dos serviços (extração de produtos florestais, como produção de borracha e de castanha-do-pará; atividades relacionadas ao turismo; emissões de carbono evitadas; produção e conservação de recursos hídricos; e repartição de receitas tributárias referentes ao ICMS Ecológico fornecidos pelas áreas protegidas supera de maneira expressiva os recursos financeiros destinados pelos órgãos públicos à manutenção das unidades de conservação no Brasil.

Por demonstrar os benefícios financeiros fornecidos pelos ecossistemas e biodiversidade, a valoração econômica dos bens e serviços ecossistêmicos pode servir como um argumento consistente para maiores investimentos na conservação de áreas naturais (MEDEIROS *et al.*, 2011). A valoração também pode ser utilizada para demonstrar à sociedade e aos tomadores de decisão que é mais vantajoso a manutenção de ecossistemas e dos serviços que eles fornecem do que sua degradação (TEEB, 2008). Além disso, essa ferramenta fornece informações sobre a relação entre o desenvolvimento econômico e o nível de degradação do meio ambiente e pode ser útil para demonstrar o custo crescente da perda da biodiversidade e da degradação de ecossistemas (MAIA *et al.*, 2004; TEEB, 2008).

Estudos de valoração econômica também podem ser conduzidos em patrimônios naturais destinados à visitação pública, como é o caso dos jardins botânicos. Apesar da importância de estudos de valoração, são raríssimos aqueles desenvolvidos em jardins botânicos. Tem-se conhecimento de apenas dois trabalhos com esse objetivo, quais sejam, Garrod e colaboradores (1993) e Mwebaze & Bennett (2011).

Garrod *et al.* (1993) estimaram os benefícios econômicos que quatro jardins botânicos da Inglaterra fornecem como áreas de recreação: *Cambridge University Botanic Garden*, *Sheffield City Botanic Garden*, *Royal Botanic Garden Edinburg* e *Westonbirt Arboretum*. O valor recreativo estimado para cada um dos jardins variou entre £101.400,00 e £245.000,00 por ano (em libra esterlina de 1993), valores estes que representam 47% e 60,3% do investimento total destinado às atividades do *Royal Botanic Garden Edinburg* e do *Westonbirt Arboretum*, respectivamente. O valor recreacional total para os quatro jardins botânicos foi estimado em £41.700,00 anualmente. Este valor, trazido para os dias

de hoje, seria de R\$ 169.526,13 (calculado a partir da atualização monetária do valor total do serviço recreativo (£41.700,00) pela inflação acumulada da economia britânica entre janeiro de 1993 e outubro de 2011 e posteriormente convertido pela taxa de câmbio de 31/10/2011), número expressivo apesar de ser referente apenas ao serviço de recreação, que é apenas um dos serviços prestados pelos jardins botânicos. Como visto acima, outros serviços dizem respeito à educação ambiental para a conservação da biodiversidade, pesquisa, manutenção e reprodução de plantas endêmicas ameaçadas de extinção, plantas de potencial econômico para diversos tipos de uso e recuperação de áreas degradadas com espécies nativas.

No estudo de valoração desenvolvido em jardins botânicos na Austrália, Mwebaze & Bennett (2011) encontraram valor monetário mais expressivo. O bem-estar social devido às atividades recreativas de três jardins botânicos foi estimado em aproximadamente US\$96,6 milhões por ano (em dólar australiano de 2010), o que corresponde a aproximadamente R\$ 185,73 milhões (valor também calculado pela atualização monetária com base na inflação acumulada da economia australiana entre janeiro de 2010 e setembro de 2011 e posteriormente convertido pela taxa de câmbio de 30/09/2011), apesar de incluir também apenas o serviço de recreação.

Trabalhos de estimação do valor monetário dos jardins botânicos têm sido utilizados para demonstrar aos gestores ambientais e aos tomadores de decisão, geralmente com recursos orçamentários limitados, a importância de manter e investir nessas instituições.

### **5.1. Definição do método de valoração**

Existem na literatura diversos métodos de valoração econômica para estimar bens e serviços fornecidos por recursos naturais e patrimônios naturais. De acordo com Romeiro & Maia (2011), tais métodos podem ser agrupados em duas categorias: métodos diretos e indiretos. Os métodos diretos de valoração utilizam mercados hipotéticos ou mercados de bens complementares para captar as preferências dos indivíduos por meio da disposição dos consumidores a pagar por bens e serviços ambientais. Já os métodos indiretos de valoração avaliam de maneira indireta a disposição dos indivíduos a pagar por um recurso natural por meio da avaliação do impacto das alterações ambientais nos preços de produtos do mercado.

Dentre os métodos de valoração diretos, o método de custo de viagem (MCV) foi selecionado para estimar o valor monetário atribuído por seus visitantes ao serviço de recreação prestado pelas coleções vivas do JB/FZB-BH. O MCV foi escolhido por ser uma técnica que atende aos propósitos da pesquisa e por exigir investimento e esforço de pesquisas compatíveis com os recursos humanos disponíveis pela equipe de trabalho.

O MCV é a técnica mais antiga de valoração econômica e tem sido amplamente utilizada para valoração de patrimônios naturais de visitação pública (MAIA *et al.*, 2004). A primeira menção a este método foi feita no final de década de 40 pelo economista Harold Hotelling, em carta enviada ao diretor do serviço nacional de parques dos Estados Unidos, *US Park Fish* (ROMEIRO & MAIA, 2011).

O MCV consiste basicamente no levantamento dos gastos envolvidos na visitação de um patrimônio natural como uma forma de estimar a disposição dos usuários a pagar pela visita ao patrimônio. A disposição a pagar reflete a medida de valor monetário que o indivíduo dispõe a gastar para ter acesso a um bem ou serviço ambiental. No caso desse estudo, é a preferência revelada, através da avaliação das despesas realizadas pelos visitantes para terem acesso às atividades recreativas e educativas oferecidas pelo JB/FZB-BH.

Para a aplicação do MCV, diversas variáveis dos visitantes do patrimônio natural devem ser conhecidas. Dentre elas, variáveis socioeconômicas, como distribuição etária, renda *per capita* e grau de escolaridade. Adicionalmente, são necessárias informações relativas ao tempo gasto pelos usuários na visita ao patrimônio natural, incluindo o tempo de viagem (deslocamento da residência ao patrimônio natural) e o tempo gasto nas dependências do sítio natural. Também devem ser contabilizados os custos monetários envolvidos com a visita, como despesas com transporte, taxas de entrada no patrimônio e outros gastos complementares. Os dados necessários para o emprego do MCV são obtidos a partir da aplicação de questionários aos visitantes no local a ser valorado.

A partir das informações sobre os gastos monetários e o tempo gasto pelos visitantes, é estimada a função de demanda para a visitação do patrimônio natural. A função de demanda possibilita definir a relação entre o custo relacionado à visita e as taxas de visitação (MOTTA, 1997). Para cada valor do custo de viagem tem-se uma taxa de visitação correspondente. O benefício gerado pelo patrimônio natural aos seus visitantes pode ser estimado pela variação do excedente do consumidor, que é representada pela área localizada abaixo da curva da demanda (MAIA *et al.*, 2004).

## 6. Estimativa do valor econômico do serviço de recreação do JB/FZB-BH

A base de dados utilizada para este estudo foi resultado de pesquisa de campo realizada nos meses de julho e agosto de 2011. Entrevistas individuais com preenchimento dos questionários (anexo 1) foram realizadas durante todos os dias em que o JB/FZB-BH estava aberto à visitação (de terça a domingo). A escolha dos dias de levantamento de dados foi feita com o objetivo de reduzir possíveis vieses de seleção na amostra, os quais ocorreriam se algum dia da semana fosse privilegiado para a aplicação dos questionários. As entrevistas foram realizadas em dois pontos de visitação no JB/FZB-BH, quais sejam, nas praças e pérgulas próximas às estufas de Campo Rupestre, Caatinga e Evolução das Plantas. Estes locais foram escolhidos em vez dos pontos de saída do JB/FZB-BH pelo fato de apresentarem local mais adequado para abordagem ao público e por seu território não ser demarcado dentro da FZB, com portões e marcos do gênero.

Do universo de pessoas entrevistadas (645 respondentes), 43,10% são homens e 56,90% são mulheres. Quanto à origem das pessoas entrevistadas, 46,05% são do próprio município de Belo Horizonte, 46,67% são de outras cidades do estado de Minas Gerais, 0,78% do estado do Rio de Janeiro, 1,71% do estado de São Paulo e 4,18% são de outros estados brasileiros (além dos três já citados). Apenas 0,62% é de outros países.

Com relação à escolaridade do público entrevistado, a maioria (42,10%) possui ensino médio completo, enquanto que apenas 0,31% declarou possuir pós-graduação completa, 0,63% não possuir nenhuma escolaridade e 14,73% possuem ensino superior completo. Quando perguntados sobre a frequência com que visitam o JB/FZB-BH, 32,87% responderam ser a primeira vez que o visitavam, 1,09% declarou visitá-lo quase todo fim de semana, 4,19% disseram fazer visitas regulares entre uma e duas vezes ao mês, 38,29% entre uma e duas vezes ao ano e 23,57% declararam ter outro tipo de frequência de visitação (especificada posteriormente).

Apenas 4,96% (32 respondentes) disseram ter visitado apenas o JB/FZB-BH. O restante (95,04% ou 613 pessoas) afirmou ter visitado outra atração dentro do complexo da FZB-BH, como o Jardim Zoológico, Jardim Japonês e Aquário. Sendo assim, optou-se por estimar a curva de demanda para todos os visitantes amostrados, independente das atrações visitadas. Justifica-se este procedimento uma vez que não seria possível estimar uma curva de demanda estatisticamente confiável usando-se apenas 32 observações. Essa medida adotada tende a superestimar o valor econômico dos serviços recreativos prestados pelo JB/FZB-BH, pois considera a ocorrência dos destinos múltiplos. Esta é uma limitação

metodológica comum nos exercícios de aplicação do MCV, o que exige cautela dos usuários das estimativas feitas no momento de sua utilização para elaboração de políticas públicas.

Sobre os motivos que levaram as pessoas entrevistadas a visitarem o JB/FZB-BH, 32,87% citaram apenas uma razão para visitá-lo dentre as opções listadas no questionário (lazer, caminhada, pesquisa escolar e científica, compra de mudas de plantas, contato com a natureza, etc.). A maioria (67,13%) assinalou várias opções, o que demonstra a importância atribuída ao local, uma vez que este tipo de resposta revela que as pessoas percebem o JB/FZB-BH como uma área onde se pode obter vários benefícios, além do que o JB/FZB-BH parece ser tido como um lugar onde se pode fortalecer o capital social das pessoas que o frequentam, pois o número médio de acompanhantes declarado foi de 3,90 pessoas. A grande maioria (96,90%) disse que os propósitos iniciais de sua visita foram atendidos, o que demonstra de forma clara que o JB/FZB-BH vem cumprindo suas funções no que tange aos objetivos de fornecer um local para lazer, aprendizado e contato com a natureza, o que não exige seus administradores de concentrarem seus esforços no constante aprimoramento de sua gestão.

Em se tratando dos meios de transporte utilizados para o deslocamento até o JB/FZB-BH, 49,45% utilizaram automóveis, 27,75% ônibus de linha, 10,08% ônibus exclusivo para visita, 2,64% moto e 10,08% se valeram de outro tipo de transporte (a pé, por exemplo). O tempo médio de viagem gasto foi de 2,49 horas (ou 149,4 minutos) e o tempo médio de permanência dentro do JB/FZB-BH foi de 0,96 hora (ou 57,6 minutos).

A renda média mensal declarada pelos entrevistados foi de R\$ 2.845,04 e o número médio de dependentes foi de 3,44 pessoas, perfazendo uma renda *per capita* média de R\$ 827,05 para cada visitante. Esta última informação foi utilizada como parâmetro para o cálculo do custo de oportunidade do tempo de viagem ao local visitado, que, conforme recomenda a literatura, deve compor o cálculo final do custo de viagem incorrido por cada visitante.

A variável custo de viagem (CV) contém quatro componentes:

- custo de oportunidade do tempo de viagem e permanência no local;
- gastos com deslocamento de ida e volta (em função do meio de transporte utilizado, estes gastos podem ser com combustível, passagem de ônibus de linha e taxas com ônibus exclusivo para a visita);
- gastos de entrada; e
- gastos gerais (alimentação e hospedagem, quando for o caso).



Para este cálculo, foi necessário descartar 84 questionários (13,02% da amostra) por motivos de informações insuficientes e ocorrência de valores extremos (*outliers*) que poderiam limitar as estimativas feitas. Os resultados apontaram um custo de viagem mínimo e máximo de R\$ 1,25 e R\$ 332,25, respectivamente, resultando em um custo de viagem médio de R\$ 56,35. Naturalmente, menores custos de viagem estão associada a visitantes originários de Belo Horizonte e seu entorno, enquanto que estimativas maiores para a variável CV compreendem aqueles cuja origem é mais distante do local de visitação. Isso ocorrer porque os gastos com deslocamento, embora não componham exclusivamente a variável CV, têm maior peso na formação desta variável.

O custo de viagem incorrido por cada visitante foi utilizado como variável independente no modelo de demanda utilizado para a estimativa do valor dos serviços recreativos do JB/FZB-BH. Este trabalho utilizou um modelo de demanda individual e não de demanda zonal, como também é comum em outros estudos que utilizaram o MCV. Tal opção se deu pelo fato de não haver variabilidade suficiente de origens distintas entre os elementos da amostra para a construção de zonas de demanda. Ver Mikhailova & Barbosa (2004), que também calcularam a demanda individual por visitas ao Parque Estadual do Rio Doce, no estado de Minas Gerais.

A variável dependente do modelo utilizado foi a taxa de visitação (TV), cujo cálculo se deu pelo produto entre a frequência de visitas por ano por pessoa (número de visitas anuais/pessoa) e o tempo de permanência no local (em horas), o que forneceu um indicador de demanda para o JB/FZB-BH.

Utilizando o *software EViews*, foi, então, feita uma regressão simples entre estas duas variáveis com o intuito de captar o grau de associação entre elas. O modelo de demanda linear obtido foi o seguinte:

$$TV = 3,852 - 0,017CV \quad (\text{eq. 1})$$

(7,671) (-2,501)

em que:

*TV* = taxa de visitação (indicador de demanda, em horas por ano), calculada pelo produto entre o número de visitas anuais/pessoa e o tempo de permanência no local (em horas);

*CV* = custo de viagem (em reais).

Os números entre parênteses na equação acima representam as estatísticas  $t$ , que demonstram serem ambos os coeficientes estatisticamente significativos ao nível de significância de 5%. A estatística  $F$  foi de 6,256, confirmando a significância estatística conjunta do modelo ao mesmo nível. O valor  $R^2$  encontrado foi de 0,0111<sup>10</sup>.

Após ter gerado o modelo de demanda linear, o passo seguinte da análise foi calcular o excedente do consumidor, que pode ser definido como a diferença entre o valor que o consumidor (no caso, o visitante) está disposto a pagar por um bem ou serviço (no caso, o custo de viagem que o indivíduo está disposto a incorrer) e o valor efetivamente pago. Graficamente, o excedente do consumidor é dado pela área acima da linha de preço e abaixo da curva de demanda (Figura 1). Seguindo a metodologia de Shafer (2000), considerou-se o excedente do consumidor como sendo o excesso de gastos dos visitantes acima do custo médio de viagem.

O excedente do consumidor é, portanto, a área do triângulo retângulo acima da linha de custo de viagem médio e abaixo da curva de demanda. O valor do intercepto do eixo das ordenadas foi obtido por meio da função de demanda estimada quando a taxa de visitação for nula (quando  $TV = 0$ ,  $CV = 226,59$ ). Da mesma forma, foi calculado o valor da taxa de visitação no nível de custo de viagem médio. Isto é, quando  $CV = 56,35$ ,  $TV = 2,89$ .

---

<sup>10</sup> O baixo valor para o coeficiente de determinação ( $R^2$ ) pode estar associado ao fato de que é possível que existam outras variáveis que também contribuem para explicar o modelo e que não foram incorporadas ao mesmo. Uma alternativa para aumentar o poder de explicação do modelo seria desagregar o custo de viagem nos seus diversos componentes para captar os efeitos destes diretamente. Ademais, cabe ressaltar que a construção do custo de viagem levou em consideração os visitantes ao Jardim Botânico da própria localidade (Belo Horizonte), onde os gastos com a visitação se mostram relativamente baixos e homogêneos quando comparados aos gastos de visitantes de outros estados ou países, o que determina uma baixa variabilidade da amostra na construção da variável  $CV$ . Dado que se trata de uma primeira experiência de valoração para um Jardim Botânico no Brasil, este fato não retira o mérito da análise, pois serve como uma base de tratamento empírico a ser aperfeiçoada em avaliações futuras.

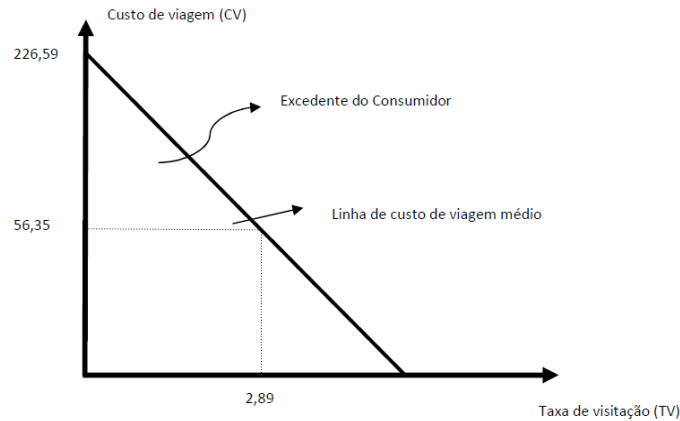


Figura 1: Curva de demanda (linear) estimada e a área do excedente do consumidor

Assim, o valor do excedente do consumidor foi de R\$ 246, que multiplicado pelo número de visitas ao JB/FZB-BH no ano de 2010 (469.436 visitantes, obtido através de estimativa da proporção entre o número de visitantes ao JB/FZB-BH e FZB-BH com base em contagem do público realizada nos meses de julho e agosto de 2010)<sup>11</sup>, resulta em um total de R\$ 115.481.256,00 (valores correntes de 2011) por ano. Esta cifra representa o valor anual correspondente às preferências dos visitantes do JB/FZB-BH em relação aos seus serviços recreativos. É importante lembrar que este valor refere-se apenas aos serviços de recreação e, portanto, tal estimativa não deve ser considerada como valor total do JB/FZB-BH, pois outros serviços oferecidos pelo local (serviços de regulação, provisão, etc.) não foram incluídos no cálculo.

Além da função linear, também foi estimada a curva de demanda semilog (lin-log) a fim de se obter uma estimativa da semi-elasticidade da demanda em relação ao custo de viagem. O resultado obtido está expresso pela equação 2:

$$TV = 8,143 - 1,413LCV \quad (\text{eq. 2})$$

$$(5,781) \quad (-3,837)$$

em que:

$TV$  = taxa de visitação;

<sup>11</sup> Esta informação foi obtida através de estimativa da proporção entre o número de visitantes ao JB/FZB-BH e FZB-BH com base em contagem do público realizada nos meses de julho e agosto de 2010.

$LCV = \text{logaritmo do custo de viagem.}$

Neste caso, os coeficientes se mostraram estatisticamente significativos ao nível de 1% de significância. Isso sugere que a taxa de visitação revelou-se inelástica às variações do custo de viagem, sendo que um aumento de 10% no custo de viagem implica uma queda de 1,58% na taxa de visitação ao JB/FZB-BH. A estatística F foi de 14,720 e o valor  $R^2$  encontrado foi de 0,0257<sup>12</sup>.

Para esta estimativa da curva de demanda semilog (figura 2), o excedente do consumidor foi calculado da mesma forma: corresponde à área acima da linha de custos de viagem médio e abaixo da curva de demanda, definida pela área

$$\int_{56,35}^{818,5} (8,143 - 1,413 \ln CV) dCV$$

O resultado obtido foi de R\$ 232,24, o que resulta em um valor total dos serviços recreativos igual a R\$ 109.021.816,60, muito próximo à estimativa encontrada para o caso da curva de demanda linear.

Os resultados acima devem ser interpretados com cautela. Em primeiro lugar, tais valores *não* representam o valor comercial do JB/FZB-BH que poderia ser apropriado por um agente privado caso fosse possível definir direitos de propriedade para o local<sup>13</sup>. É importante ressaltar que, como já mencionado, a estimativa encontrada refere-se apenas aos serviços recreativos do JB/FZB-BH, calculado a partir das preferências reveladas dos agentes econômicos que o visitaram. Em situações específicas – as quais são conhecidas no jargão econômico como falhas de mercado, como no caso dos bens públicos, por exemplo – não há formação de preços no mercado e a revelação das preferências pode ser feita por meio de técnicas especiais como o MCV.

<sup>12</sup> Aqui se aplicam as mesmas observação acerca do coeficiente  $R^2$  feitas para o modelo de demanda linear.

<sup>13</sup> Esta estimativa do valor comercial poderia ser calculada a partir do inventário das espécies pertencentes ao acervo do JB/FZB-BH e seus valores de mercado (quando existirem). Nesta situação, a estimativa assim encontrada não levaria em conta o valor de opção e de existência das espécies.

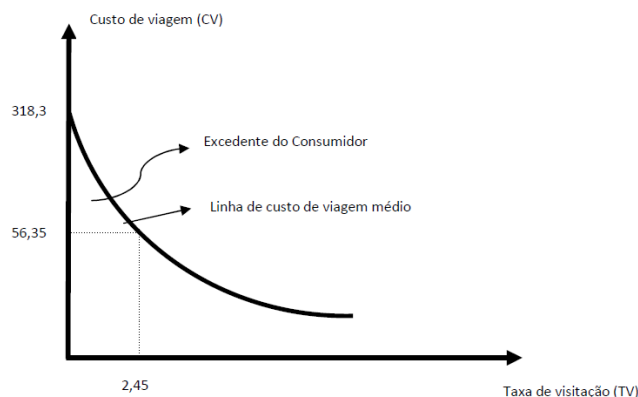


Figura 2: Curva de demanda (semilog) estimada e a área do excedente do consumidor

No caso do JB/FZB-BH, a restrição dos destinos múltiplos ocorre em função de dois motivos principais: i. dificuldade de se entrevistar o público que apenas o visitaram, uma vez que não existe separação formal entre as diversas atrações da FZB-BH; ii. proximidade das atrações e tendência natural do público em visitar várias áreas dentro do complexo da FZB-BH. Em relação ao último ponto, 84,96% dos respondentes disseram que visitaram apenas a FZB-BH na região da Pampulha, o que demonstra que as pessoas concentram suas visitas nesta instituição e tentam maximizar o número de visitas às atrações por ela oferecidas.

Pode-se apontar dois outros motivos que explicam um alto valor anual dos serviços recreativos do JB/FZB-BH: i. alto número total de visitas anuais; e ii. baixo custo de viagem incorrido pelos visitantes, uma vez que a maioria é residente na cidade de Belo Horizonte ou outros municípios do estado de Minas Gerais (cidades próximas ou localizadas na região metropolitana de Belo Horizonte), o que gera um alto valor individual médio de excedente do consumidor.

## 7. Considerações Finais

Em função da demanda progressiva de uso da Fundação Zoo-Botânica de Belo Horizonte-MG, é importante conhecer a forma e a magnitude das preferências do público em geral e em relação ao seu jardim botânico. Tais informações são úteis para balizar ações de intervenção que tenham como objetivo o aprimoramento da gestão deste local e na busca pela satisfação de seus visitantes. Devido ao fato de os recursos naturais, em sua grande maioria, serem bens públicos e de uso comum, faltam incentivos espontâneos para

sua conservação. É neste sentido que a valoração econômica ambiental surge como uma ferramenta metodológica importante para auxiliar os gestores no processo de tomada de decisão por meio do fornecimento de informações relevantes sobre as grandezas monetárias atribuídas pelos seus visitantes aos ativos naturais do JB/FZB-BH.

É neste sentido que este artigo, resultado de um esforço de pesquisa voluntária, objetivou calcular o valor monetário dos serviços de recreação oferecidos pelo JB-FZB-BH. O método escolhido para este estudo foi o de custo de viagem (MCV), que consiste basicamente no levantamento dos gastos envolvidos na visita de um patrimônio natural como uma forma de estimar a disposição dos usuários a pagar pela visita ao patrimônio. A disposição a pagar reflete a medida de valor monetário que o indivíduo dispõe a gastar para ter acesso a um bem ou serviço ambiental.

Os resultados (modelo linear de demanda) apontaram um custo de viagem mínimo e máximo de R\$ 1,25 e R\$ 332,25, respectivamente, resultando em um custo de viagem médio de R\$ 56,35. O valor do excedente do consumidor foi de R\$ 246, que multiplicado pelo número de visitas ao JB/FZB-BH no ano de 2010 (469.436 visitantes), resulta em um total de R\$ 115.481.256,00 por ano.

Considerando os resultados da curva de demanda não-linear (modelo semilog), foi estimada a curva de demanda semilog (lin-log), obteve-se um excedente do consumidor igual a R\$ 232,24 por visitante, o que resulta em um valor total dos serviços recreativos igual a R\$ 109.021.816,60, muito próximo à estimativa encontrada para o caso da curva de demanda linear.

Embora se reconheçam as limitações metodológicas da ferramenta da valoração, o exercício aqui desenvolvido revela a utilidade deste instrumento para a gestão de patrimônios naturais de visitação pública como jardins botânicos e similares. Como já mencionado, os resultados podem servir de parâmetros para o desenho e implementação de políticas públicas que objetivam a conservação dessas áreas. O método aqui aplicado é útil também para revelar a preferência dos agentes econômicos (visitantes) pelo local, demonstrando uma grande demanda para este espaço. Por último, o resultado encontrado demonstra que, mesmo que se considere a elevação do custo de oportunidade do espaço urbano nas metrópoles brasileiras, o público em geral aprecia e valoriza áreas em que se pode desfrutar das amenidades ofertadas pela natureza.

Este resultado acima é interessante porque pode sinalizar aos gestores urbanos brasileiros que a população possui uma demanda considerável por espaços verdes dentro das cidades. Identificar e mensurar esta demanda são procedimentos importantes para a

gestão ambiental em nível de município, muito embora esta não tem sido a prática utilizada pelas administrações públicas. Numa conjuntura na qual se privilegia a maximização do valor imobiliário nos espaços urbanos, mormente por meio de subsídios quase irrestritos à construção civil, resultados como esse podem revelar distorções na política de ocupação urbana no Brasil.

### Referências Bibliográficas

COSTA, M.L.M.N. & PEREIRA, T.S. Conservação da biodiversidade: atuação dos jardins botânicos. In: Instituto de Pesquisas Jardim Botânico do Rio de Janeiro (org.), Jardim Botânico do Rio de Janeiro: 1808-2008. Rio de Janeiro, 2008. 250p.

COSTANZA, R.; ARG, R.; GROOT, R.D.; FARBERK, S.G.; MONICA, H.; BRUCE, L.; KARIN, N.; SHAHID, N.; ROBERT, V.; JOSE, R.; ROBERT, G.S.; PAUL, S. & MARJAN, V. The value of the world's ecosystem services and natural capital. *Nature*, v. 387, p. 253-260, 1997.

DAILY, G.C, SÖDERQVIST, T., ANIYAR, S., ARROW, K., DASGUPTA, P., EHRLICH, P.R., FOLKE, C., JANSSON, AM., JANSSON, B-O., KAUTSKY, N., LEVIN, S., LUBCHENCO, J., MÄLER, K-G., SIMPSON, D., STARRETT, D., TILMAN, D., WALKER, B., 2000. The Value of Nature and Nature of Value. *Science* 289(5478), 395-396.

DAILY, G. *Nature's services: societal dependence on natural ecosystem*. Washington, DC.: Island Press, 1997.

DALY, H.E., FARLEY, J. *Ecological economics: Principles and applications*. Washington, DC.: Island Press, 2004.

DE GROOT, R.S., WILSON, M.A., BOUMANS, R.M.J. A typology for the classification, description, and valuation of ecosystem functions, goods and services. *Ecological Economics* 41, 393-408, 2002.

EFTEC (Economic for the Environment Consultancy). *Economic, Social and Ecological Value of Ecosystem Services: a literature review*. Final report prepared for The Department for Environment, Food and Rural Affairs (Defra). 2005. Disponível em: <<http://www.fsd.nl/downloadattachment/71609/60019/theeconomicocialandecologicalvalueofecosystemservices.pdf>>. Acesso: março de 2013.

FELIPPE, Gil & ZAIDAN, Lilian Penteadó. *Do Éden ao Éden: jardins botânicos e a aventura das plantas*. São Paulo: Editora Senac São Paulo, 2008. 318 p.

GARROD, G.; PICKERING, A. & WILLIS, K. The Economic Value of Botanic Gardens: a Recreational Perspective. *Geoforum*, v. 24, n. 2, p. 215-224, 1993.

HARDIN, G. The tragedy of the commons. *Science* 162, 1243-1248, 1968.

- HELLIWELL, D.R. Valuation of wildlife resources. *Regional Studies* 3, 41–49, 1969.
- HUETING, R., REIJNDERS, L., de BOER, B., LAMBOOY, J., JANSEN, H. The concept of environmental function and its valuation. *Ecological Economics* 25, 31-35, 1998.
- KING, R.T. Wildlife and man. *NY Conservationist* 20(6), 8–11, 1966.
- LANT, C.L., RUHL, J.B., KRAFT, S.E. The tragedy of ecosystem services. *BioScience* 58, 969-974, 2008.
- LEADLEY, E. & GREENE, J. (eds.). *Manual Técnico Darwin para Jardins Botânicos*. Tradução Mônica Stawntzer. Rio de Janeiro. JBRJ/RBJB. 1999. 154p.
- MAIA, A. G.; ROMEIRO, A. R. & REYDON B. P. *Valoração de recursos ambientais – metodologias e recomendações*, Texto para Discussão 116. IE/UNICAMP, 2004.
- MCCAULEY, D.J., 2006. Selling out on Nature. *Nature* 443, 7 de setembro, p. 27-28.
- MEDEIROS, R.; YOUNG, C. E. F.; PAVESE, H. B. & ARAÚJO, F. F. S. *Contribuição das unidades de conservação brasileiras para a economia nacional: Sumário Executivo*. Brasília: UNEP-WCMC. 2011, 44 p.
- MIKHAILOVA, I., BARBOSA, F.A.R. Valorando o capital natural e os serviços ecológicos de unidades de conservação: o caso do Parque Estadual do Rio Doce, Sudeste do Brasil. Texto para Discussão número 230. Centro de Planejamento e Desenvolvimento Regional, Universidade Federal de Minas Gerais, maio, 2004, 26p.
- MILLENNIUM ECOSYSTEM ASSESSMENT (MEA). *Ecosystem and Human Well-Being: Synthesis*. Washington, D.C.: Island Press, 2005a.
- MILLENNIUM ECOSYSTEM ASSESSMENT (MEA). *Ecosystem and Human Well-Being: Scenarios*, Volume 2. Washington, D.C.: Island Press, 2005b.
- MILLENNIUM ECOSYSTEM ASSESSMENT (MEA). *Ecosystem and Human Well-Being: A framework for assessment*. Washington, D.C.: Island Press, 2003.
- MOTTA, R. S. *Manual de valoração econômica de recursos ambientais*. Rio de Janeiro: IPEA/MMA/PNUD/CNPq. 1997, 254 p.
- MWEBAZE, P. & BENNETT, J. Valuing Botanic Collections: A Combined Travel-Cost and Contingent Valuation Survey in Australia. In: 55th Annual AARES National Conference, Melbourne-Victoria. 2011.
- ODUM, E. *Ecology: the link between the natural and social sciences*. University of Georgia, 2ª edição, 1975.
- PEREIRA, T.S.; COSTA, M.L.M.N. & WYSE JACKSON, P. (orgs.). *Recuperando o verde para as cidades: a experiência dos jardins botânicos brasileiros*. Rio de Janeiro: Rede Brasileira de Jardins Botânicos; Instituto de Pesquisas Jardim Botânico do Rio de Janeiro; Botanic Gardens Conservation International, 2007, 208 p.



PEREIRA, T.S.; COSTA, M.L.M.N. & WYSE JACKSON, P. (orgs.). *Plano de ação para os jardins botânicos brasileiros*. BGCI, RBBJ, JBRJ & HSBC. 2004, 44p.

ROMEIRO, A. R. & MAIA, A. G. *Avaliação de custos e benefícios ambientais*. Cadernos 35. Brasília: ENAP. 2011, 52 p.

Secretariat of the convention on biological diversity and Botanic Gardens Conservation International (SCBD). COP 10 Decision X/17. Consolidated update of the Global Strategy for Plant Conservation 2011-2020. Montreal, Canada: SCBD, 2010. 8p.

Secretariat of the convention on biological diversity and Botanic Gardens Conservation International (SCBD/BGCI). Global Strategy for Plant Conservation. Montreal, Canadá: SCBD/BGCI, 2006. 13p.

SHAFER, E.L., A. URNEZA, W. Seo et al. Economic values of recreational power boating resources in Pennsylvania. *Environmental Management*. Vol. 26 (3), 2000, p.p.339-348.

SIMMONS, J. E. & Y. MUÑOZ-SABA. (eds.). Cuidado, manejo y conservación de las colecciones biológicas. *Conservación Internacional, serie manuales para la conservación I*. Universidad Nacional de Colombia. Bogotá, D.C. – Colombia. 2005.

TEEB - THE ECONOMICS OF ECOSYSTEMS AND BIODIVERSITY - *An Interim Report*. Cambridge: Banson. 2008, 68 p.

WILLISON, J. *Educação para o desenvolvimento sustentável: diretrizes para a atuação de jardins botânicos*. Rio de Janeiro: RBBJ, JBRJ, BGCI. 2006, 37 p.

**Agradecimentos:** Os autores agradecem a equipe do Serviço de Educação Ambiental (SEA) da Fundação Zoo-Botânica de Belo Horizonte-MG (FZB-BH), em especial aos agentes de visitação que tanto contribuíram para a pesquisa por meio do auxílio na aplicação dos questionários. Agradecimentos são extensivos à equipe do Jardim Botânico de Belo Horizonte-MG, particularmente aqueles que trabalharam na contagem do seu público visitante.

Anexo 1

Questionário aplicado aos visitantes do Jardim Botânico da Fundação Zoo-Botânica de Belo Horizonte-MG



Jardim Botânico da Fundação Zoo-Botânica de Belo Horizonte

Prezado visitante,

Gostaríamos de conhecê-lo melhor, buscando tê-lo sempre como nosso parceiro nas atividades do Jardim Botânico. Esse conhecimento mútuo será fundamental para a promoção de melhorias constantes nas atividades que desenvolvemos e na valorização de nossas coleções e estufas.

ENTREVISTADOR \_\_\_\_\_ Data \_\_\_\_\_ ( ) manhã ( ) tarde

**Identificação (Somente para maiores de 16 anos)**

Nome: \_\_\_\_\_

Sexo: M ( ) F ( ) Idade (anos): \_\_\_\_\_

Grau de escolaridade:

Sem estudo ( )

Fundamental - completo ( ) incompleto ( )

Médio - completo ( ) incompleto ( )

Superior - completo ( ) incompleto ( )

Pós-graduação - completo ( ) incompleto ( )

Profissão: \_\_\_\_\_

Residência:

( ) Belo Horizonte. Bairro \_\_\_\_\_

( ) Minas Gerais. Cidade \_\_\_\_\_

( ) Rio de Janeiro. Cidade \_\_\_\_\_

( ) São Paulo. Cidade \_\_\_\_\_

( ) Outros estados. Estado / Cidade \_\_\_\_\_

( ) Outros países. País \_\_\_\_\_

**• Visitas**

**1) Com qual frequência você visita o Jardim Botânico?**

( ) 1ª visita

( ) Quase todo final de semana

( ) 1-2 vezes por mês

( ) 1-2 vezes por ano

( ) Outra: \_\_\_\_\_

**2) Quais outras áreas da Zoo-Botânica você visitou hoje? (pode escolher mais de uma opção)**

( ) Zoológico

( ) Jardim Japonês

( ) Aquário

( ) Nenhuma

( ) Outra: \_\_\_\_\_

**3) Quais outras atrações turísticas você visitou hoje na região da Pampulha? (pode escolher mais de uma opção)**

( ) Parque Ecológico

( ) Parque Guanabara

( ) Lagoa da Pampulha

( ) Igreja São Francisco de Assis-Igrejinha da Pampulha

( ) Nenhuma

( ) Outra(s): \_\_\_\_\_

**4) Quais foram os locais visitados no Jardim Botânico?**

( ) Estufas

( ) Jardins & Praças

( ) Lagos

( ) Outro(s): \_\_\_\_\_

**5) O que o motivou a fazer essa visita ao Jardim Botânico? (pode escolher mais de uma opção)**

( ) recreação

( ) fazer caminhada

( ) adquirir conhecimento sobre o meio ambiente

( ) adquirir conhecimento sobre a nossa flora

( ) pesquisa escolar

( ) pesquisa científica

( ) lazer contemplativo e espiritual

( ) fotografar

( ) contato com a natureza

( ) comprar mudas de plantas

( ) Outro(s): \_\_\_\_\_

**6) A sua visita ao Jardim Botânico atendeu à sua expectativa?**

( ) Sim ( ) Não

**• Gastos com a visita**

**7) Qual a renda familiar mensal (média mensal)?**

R\$ \_\_\_\_\_

Quantas pessoas dependem dessa renda? \_\_\_ pessoas

**8) Qual o tempo gasto na viagem (da residência ao Jardim Botânico)? \_\_\_\_\_ horas**

**9) Meio de transporte utilizado:**

( ) Automóvel

( ) Ônibus de linha. Qual o valor da passagem? R\$ \_\_\_\_\_

( ) Ônibus exclusivo para a visita. Qual o valor da passagem? R\$ \_\_\_\_\_

( ) Moto

( ) Outro(s): \_\_\_\_\_

**10) Quantos acompanhantes? \_\_\_\_\_ pessoas.**

**11) Taxa de entrada: R\$ \_\_\_\_\_ (valor total)**

Número de pessoas pagantes: \_\_\_\_\_ pessoas.

Veículo: R\$ \_\_\_\_\_

**12) Gastos gerais com a visita:**

Tempo de permanência no Jardim Botânico: \_\_\_\_\_ h

Despesas com alimentação: ( ) grupo ( ) individual.

R\$ \_\_\_\_\_

Despesas com hospedagem: ( ) grupo ( ) individual.

R\$ \_\_\_\_\_

Outras despesas (se houver): R\$ \_\_\_\_\_

**Agradecemos sua atenção e parceria.**

**Esperamos revê-lo em breve!**

**Equipe Zoo-Botânica**