

VALORAÇÃO ECONÔMICA AMBIENTAL DA ÁGUA MINERAL: UMA APLICAÇÃO DO MÉTODO DE IMPUTAÇÃO RESIDUAL

Pedro dos Santos Portugal Júnior

Mestre e doutor em Desenvolvimento Econômico pela Unicamp. É professor e pesquisador do Centro Universitário do Sul de Minas (Unis-MG).

E-mail: pedrorotaract@hotmail.com

Bastiaan Philip Reydon

Doutor em Desenvolvimento Econômico, Espaço e Meio Ambiente pelo Instituto de Economia – Unicamp e mestre em Agronomia pela Universidade de São Paulo.

É professor titular da Universidade Estadual de Campinas e professor visitante na International Center for Land Policy Studies and Training em Taiwan e na Utrecht University. *E-mail:* basrey@unicamp.br

Alexandre Gori Maia

Doutor em Economia Aplicada e mestre em Desenvolvimento Econômico pela Universidade Estadual de Campinas. Professor livre-docente da Universidade Estadual de Campinas e coordenador da pós-graduação em Economia Agrícola e Ambiental.

E-mail: gori@unicamp.br

Nilton dos Santos Portugal

Doutor e Mestre em Administração pela Universidade Federal de Lavras – Ufla.

É professor titular nos cursos de Engenharia Civil, Elétrica, Mecânica e de Produção, Arquitetura, Administração e Ciências Contábeis do Centro Universitário do Sul de Minas. *E-mail:* nilton@unis.edu.br

Fabício Pelloso Piurcosky

Doutorando na Universidade Federal de Lavras e mestre em Engenharia Elétrica pela Universidade Federal de São João Del Rei. É professor no Centro Universitário do Sul de Minas e coordenador do Departamento de Extensão Universitária e de Iniciação Científica do Grupo Educacional Unis. *E-mail:* fabricao@unis.edu.br

Resumo

O presente estudo apresenta a aplicação do método de imputação residual na valoração econômica ambiental da água mineral, tomando como base os dados contábeis divulgados por uma empresa do ramo entre os anos de 2011 e 2012. Apesar de ser realizado em termos *ex-post*, a aplicação do método demonstra a importância e o impacto que haveria nos resultados da empresa caso ela arcasse com o pagamento pela exploração desse recurso ambiental. Inicialmente, apresenta-se uma breve consideração sobre a valoração ambiental e seus principais métodos, enfatizando o método usado no estudo: imputação residual. Posteriormente, são apresentados os dados contábeis da empresa e realiza-se o cálculo do valor econômico ambiental da água mineral. Conclui-se que a empresa apresenta altas margens de retorno e que, mesmo pagando pelo uso do recurso ambiental, ainda apresentaria altos resultados financeiros.

Palavras-chave: Valoração ambiental; Imputação residual; Água mineral.

1 INTRODUÇÃO

A valoração econômica dos recursos naturais é considerada uma importante variável para a tomada de decisão dos agentes e para o uso sustentável desses recursos, visto que permite sua internalização nas análises estratégicas e financeiras das organizações. Porém, realizar um processo de valoração de forma completa e sistêmica é extremamente complexo e de difícil consecução.

Muitos economistas de diferentes matizes já se dedicaram a esse assunto e, por mais que tenham sido desenvolvidos novos métodos de valoração, todos ainda possuem pontos fortes e, ao mesmo tempo, limitações que não permitem uma valoração completa. Porém, mesmo com essas limitações, cada método tem sua vantagem e sua aplicação permite uma *proxy* do valor econômico ambiental de um recurso.

Para Maia, Romeiro e Reydon (2004), uma condição importante para a sustentabilidade ambiental é a determinação de dados e estatísticas que demonstrem informações sobre a relação entre o desenvolvimento econômico e o uso/degradação dos recursos naturais. Nesse sentido, a valoração permite o levantamento desses dados e sua disponibilização para a formulação de políticas públicas de preservação e investimento, determinação de pagamento por

danos ambientais e a inclusão do capital natural na contabilidade macroeconômica de uma nação.

Para Motta (2006), o valor econômico dos recursos ambientais, na maior parte das vezes, não é determinado no mercado por intermédio do sistema convencional de preços. Tal fato leva ao conceito de externalidade negativa ambiental, ou seja, impactos provocados por um agente econômico sobre outros agentes e que não são mensurados pelos mecanismos de mercado.

Assim, para minimizar os efeitos dessa externalidade, é de considerável importância o uso da valoração econômica ambiental a fim de internalizar esses impactos e tornar o sistema menos incoerente com a realidade.

Posto isso, o presente trabalho pretende relatar a aplicação de um determinado método em um caso real de análise e determinação do valor econômico de um recurso ambiental: a água mineral. Para realizar essa aplicação do método serão usados dados contábeis e financeiros da empresa alvo da pesquisa, levantando informações como as margens de retorno, determinando o valor do recurso e discutindo o impacto que haveria nas finanças da empresa se ela arcasse com o pagamento pelo uso desse recurso. Salienta-se, porém, que em nenhum momento o trabalho revela o nome da empresa e nem mesmo sua localização regional por uma questão ética.

Tal fato, no entanto, não prejudica a análise e permite verificar a aplicação do método de imputação residual para determinação do valor que deveria ter sido pago pela empresa pelo uso desse recurso, fato esse que não ocorreu, visto que a empresa retira esse recurso da natureza e não é cobrada pelo seu uso direto.

Para a aplicação desse método foram utilizados os dados financeiros da empresa referentes a 2011 e 2012, permitindo a determinação do valor econômico da água mineral comercialmente explorada.

Salienta-se que o método utilizado é extremamente limitado e permite a determinação apenas do Valor de Uso Direto e Indireto, um componente específico do Valor Econômico do Recurso Ambiental. Porém, tal análise permite verificar a apropriação extremamente lucrativa desse recurso por parte da empresa analisada e demonstra que é perfeitamente possível a aplicação de valores de pagamento pelo uso comercial da água mineral sem prejudicar a viabilidade econômico-financeira do empreendimento.

Justifica-se um estudo dessa temática em virtude de duas questões: i) a necessidade de uma gestão e uso sustentável dos recursos hídricos em razão da grave crise que muitas regiões no Brasil e no mundo sofrem em relação a

esse recurso; ii) o fato de contribuir para o aprofundamento da discussão sobre a inclusão da gestão das águas minerais no Brasil no âmbito da gestão dos recursos hídricos. Essa última consideração é salientada visto que as águas minerais no Brasil são tratadas institucionalmente como minério e não como recurso hídrico. Portanto, sua gestão, regulação e fiscalização ficam a cargo, principalmente, do Departamento Nacional de Produção Mineral (DNPM), órgão que pertence ao Ministério de Minas e Energia. Dessa forma, as águas minerais ficam excluídas da Política Nacional de Recursos Hídricos (PNRH).

Para Guimarães (2009) e Ninis (2006), tal controvérsia institucional contribui para a exploração inadequada e insustentável desse recurso, causando sérios danos físicos e geológicos às regiões onde ocorrem. Soma-se ainda que esse tipo de exploração desenfreada pode provocar o esgotamento de uma dádiva da natureza que teve grande importância na formação histórica, social e econômica de muitas regiões brasileiras.

O trabalho é composto de quatro seções, além desta introdução: na seção 2, abordam-se algumas questões teóricas sobre a valoração econômica ambiental, dando uma ênfase maior ao método de imputação residual. Na seção 3, apresenta-se a metodologia empregada. Na seção 4, demonstra-se a análise e discussão dos resultados do estudo de caso e a valoração do recurso tendo por base os dados financeiros da empresa pesquisada, usando o método citado. Por fim, na seção 5, seguem as considerações finais.

2

BREVE ABORDAGEM SOBRE A VALORAÇÃO ECONÔMICA AMBIENTAL

A valoração econômica ambiental, através de seus diversos métodos, permite a determinação de um valor monetário a determinado recurso natural, internalizando custos econômicos, ambientais e sociais que, sem essa aplicação, ficariam externalizados do processo de avaliação e tomadas de decisão dos agentes privados e públicos.

A literatura sobre esse tema apresenta uma série de métodos que procuram realizar a inter-relação entre o processo produtivo e de consumo com os seus respectivos impactos causados no meio ambiente.

Ortiz (2003) afirma que a valoração econômica ambiental tornou-se, atualmente, importante para a gestão dos recursos naturais e para subsidiar a

tomada de decisões de projetos e estratégias de desenvolvimento econômico, sejam estes locais, regionais ou nacionais.

Visão semelhante é apresentada por Camphora e May (2006) que indicam que a valoração econômica dos recursos naturais têm repercussões positivas nos diversos cenários de tomada de decisão, nos quais os diversos atores e instituições têm melhor base para negociarem os processos de determinação e execução de políticas ambientais.

Sinisgalli (2005) corrobora essa afirmativa ao analisar que a valoração do meio ambiente permite incorporar e aprofundar a discussão sobre como os recursos naturais contribuem para o funcionamento da economia.

De forma geral, segundo Maia, Romeiro e Reydon (2004), a valoração parte do princípio de que o Valor Econômico do Recurso Ambiental é composto pelo Valor de Uso do recurso (direto e indireto), pelo Valor de Opção e pelo Valor de Existência, conforme a Equação 1.

$$VERA = VUD + VUI + VO + VE \quad (1)$$

Onde: VERA é o Valor Econômico de um Recurso Ambiental; VUD é o Valor de Uso Direto; VUI é o Valor de Uso Indireto; VO é o Valor de Opção e VE consiste no Valor de Existência.

Ortiz (2003) faz uma análise discriminada dos componentes do Valor Econômico do Recurso Ambiental:

- Valor de uso direto é aquele derivado da utilização ou consumo direto do recurso, e o mesmo recurso ambiental pode ter vários usos distintos e, sendo assim, vários valores de uso direto.
- Valor de uso indireto consiste no valor que advém das funções ecológicas do recurso ambiental. É o bem-estar proporcionado pelo recurso ambiental de forma indireta (por exemplo: a qualidade da água, o ar puro, entre outros).
- Valor de opção relaciona-se com a quantia que os indivíduos estariam dispostos a pagar para manter o recurso ambiental para o uso no futuro, ou seja, deixando de usar no presente para usá-lo no futuro.
- Valor de não uso ou valor de existência está relacionado com a satisfação pessoal em saber que o recurso estará sempre presente e intacto, sem que

o indivíduo tenha vantagem direta ou indireta dessa presença. Sendo assim, esse valor é diferente do valor de uso, que representa o valor que as pessoas obtêm a partir do uso do objeto.

Dessa forma, para a valoração econômica deve-se tomar o cuidado de não adicionar valores mais de uma vez, ou ainda, não somar valores que não seriam possíveis se outro uso do recurso tiver sido considerado.

Ainda cumpre salientar, conforme Romeiro e Maia (2011), que sob a perspectiva da Economia Ecológica os bens e serviços ecossistêmicos possuem mais de uma dimensão de valor e não apenas a econômica, devendo também ser consideradas as dimensões ecológicas e sociais. Porém, para essa abordagem mais complexa torna-se necessário o uso de métodos específicos com avaliação multicritério, que não sejam reduzidos apenas à medida monetária do recurso.

No entanto, para essa breve consideração sobre a valoração econômica ambiental considera-se apenas os métodos de cunho monetário.

Ainda para os mesmos autores, os estudos recentes da economia do meio ambiente produziram uma série de métodos de valoração econômica dos recursos ambientais, cujos mais comuns podem ser classificados da seguinte forma:

- Métodos Diretos: que permitem determinar as preferências dos consumidores através da disposição a pagar do indivíduo para bens e serviços ambientais, seja através da determinação de mercados hipotéticos, seja por meio de mercados complementares, como Método de Avaliação Contingente; Preços Hedônicos e Custo de Viagem.
- Métodos Indiretos: que permitem recuperar o valor dos bens e serviços ambientais através de alterações nos preços de mercado dos produtos resultantes das mudanças ambientais. Como exemplo podem-se citar os métodos: Produtividade Marginal; Custos Evitados; Custos de Controle; Custos de Reposição e Custos de Oportunidade.

Cumpre salientar que os métodos indiretos permitem determinar apenas os valores de uso direto e indireto do recurso. Já o Método de Preços Hedônicos permite abordar, além dos valores de uso, o valor de opção e a Avaliação Contingente seriam os únicos, dentre esses citados, a permitir a avaliação de todos os componentes de valor, até mesmo do Valor de Existência.

Assim, o primeiro passo na aplicação do método de valoração é identificar os atributos e os respectivos tipos de valores associados a um recurso

ambiental. Enquanto os fluxos de bens e serviços ambientais gerados pelo consumo definem os atributos relacionados ao seu valor de uso; os atributos relacionados à própria existência do recurso, sem qualquer associação ao seu uso presente ou futuro, configuram o valor de não uso, ou valor de existência do recurso ambiental.

Para Camphora e May (2006), a correta aplicação dos métodos de valoração ambiental permite uma percepção social mais ampliada para o entendimento sobre prioridades relacionadas à manutenção e recuperação dos benefícios ambientais promovidos pelos ecossistemas. Assim, é possível fornecer uma escala socioeconômica para critérios e metas de conservação dos recursos naturais.

■ 2.1 Métodos indicados para valoração da água mineral

A partir dos métodos apresentados anteriormente, são relacionados a seguir alguns métodos indiretos e diretos que podem ser aplicados para realizar a valoração econômica do recurso água mineral.

- a) *Método da função de demanda*: a disposição a pagar da população pela água mineral pode ser indiretamente estimada a partir da função de demanda pelo consumo de água. A função demanda permite inferir tanto a disposição a pagar pelo consumo de água mineral, dadas as variações na sua oferta, quanto as variações no consumo dadas as mudanças no preço da água mineral. Para viabilizar essas análises, é necessário obter informações sobre o consumo individual da população, o que é feito, por exemplo, mediante entrevistas de mercado. A vantagem dessa técnica é a possibilidade de inferir o benefício econômico líquido (excedente do consumidor) do consumo da água mineral à população. Em outras palavras, o valor adicional ao custo efetivo de aquisição no mercado que a população estaria disposta a pagar para consumir a água mineral. A grande desvantagem é que a aplicação dessa pesquisa necessita de considerável tempo e recursos financeiros.
- b) *Custos evitados ou gastos defensivos*: essa metodologia pode ser aplicada para estimar, por exemplo, os benefícios da qualidade da água mineral a partir dos gastos necessários para se obter uma água com propriedades semelhantes às extraídas do aquífero. Para viabilizar essa análise são necessárias informações sobre alterações nas propriedades da água e seus impactos sobre os gastos defensivos necessários. As principais dificuldades desta técnica para a valoração da água mineral são: i) o reconhecimento de que as

propriedades da água mineral poderiam ser obtidas mediante um processo produtivo, o que é praticamente impossível, dadas as especificidades de cada água mineral; ii) o conhecimento desses processos e de seus respectivos custos.

- c) *Custos de reposição*: os benefícios da água mineral podem ser estimados a partir dos custos de reposição de áreas florestais necessários para se recuperar o volume de água captada para o consumo. A maior dificuldade desse método é conhecer a função relacionando a quantidade e qualidade da cobertura florestal com a quantidade e qualidade de água absorvida pelo subsolo para formação do aquífero. As relações ecossistêmicas, como aquela entre a cobertura vegetal e reposição dos aquíferos, são ainda pouco conhecidas.
- d) *Imputação residual*: essa técnica estima o máximo retorno atribuído pelo uso da água calculando a diferença entre os retornos da produção e todos os gastos não associados à água. Assume-se que esse valor residual seja igual aos retornos da água e representa a máxima disposição a pagar do produtor pelo seu uso a fim de cobrir seus custos de produção. A principal vantagem dessa técnica é a simplicidade analítica e o fato de obter um valor que pode ser utilizado como referência, por exemplo, para aplicação de multas no caso de consumo insustentável do recurso e para a cobrança pelo uso do recurso. Isso porque o produtor não estaria disposto a manter a extração do recurso caso o valor marginal a ser pago por este seja superior ao valor residual estimado pela técnica. Caso o retorno residual (valor do produto após subtração dos custos dos insumos não associados à água) contemple, além da água, outros fatores não mensurados, os resultados tendem à sobreavaliação do recurso. Assim, o cálculo do valor residual requer informações precisas sobre a contribuição de cada insumo para o produto final. A principal limitação desse método é o fato de estabelecer apenas os valores de uso direto e indireto, não sendo possível verificar os valores de opção e de existência.
- e) *Avaliação Contigente*: essa técnica permite captar valores de uso e não uso da água mineral extraída. Para sua aplicação deve-se direcionar a pesquisa diretamente à população da região em estudo, a fim de estimar a máxima disposição a pagar dos moradores por alterações na quantidade ou qualidade do recurso. As estimativas seriam obtidas por meio de questionários à população, descrevendo cenários de preservação e questionando a máxima disposição a pagar das pessoas por cada um desses. A grande vantagem dessa técnica seria estimar diretamente os benefícios atribuídos pela

população a alterações de quantidade ou qualidade do aquífero. As maiores limitações seriam: i) a exigência de conhecimento dos impactos de eventuais alterações na qualidade ou quantidade de água; ii) os custos de planejamento e aplicação da pesquisa que podem ser altos.

Com base no exposto, optou-se neste trabalho pela aplicação do método de imputação residual para a valoração econômica da água mineral. A seguir faz-se uma explicação mais completa sobre o referido método.

■ 2.2 Método de Imputação Residual

Esse método é pouco tratado na maior parte das publicações especializadas sobre valoração ambiental no Brasil. No entanto, consiste em uma forma muito indicada quando se analisa um recurso natural que o agente-usuário não paga pela sua utilização. Sua aplicação é muito indicada para o uso de recursos como terra na agricultura, uso da água na irrigação, exploração comercial de águas minerais e superficiais, dentre outros.

De acordo com Turner et al. (2004), consiste em um método de análise que parte do orçamento da empresa e que procura definir o máximo de retorno atribuível ao uso do recurso em análise, ou seja, calculando o resultado advindo da produção excluindo todos os custos e despesas que não estão relacionados com o referido recurso.

Para Naeser e Bennett (1998), seria como se o valor do recurso fosse alocado entre a gama de insumos que são incluídos no processo produtivo. Assim, o valor encontrado representa o valor máximo que o produtor estaria disposto a pagar pelo recurso e ainda cobrindo os demais insumos usados na produção e permitindo atingir a taxa mínima de retorno desejada sobre o investimento.

A aplicação desse método deve ser precedida de um avançado levantamento dos dados necessários a fim de não provocar um superdimensionamento no valor do recurso natural que se está analisando, portanto é de suma importância o conhecimento das finanças e contabilidade empresariais, visto que a principal fonte de informações serão as demonstrações financeiras.

Para Turner et al. (2004), a utilização do método de imputação residual é mais aconselhável para casos em que o papel do recurso natural como *input* é significativo para o nível de *outputs* do processo. Ou seja, tal método é indicado para quando o recurso natural é considerado um insumo extremamente

estratégico para a produção. Tal fato é evidente no segmento de águas minerais, visto que a água é o insumo mais importante de todo o processo produtivo.

Ainda para os mesmos autores, a aplicação desse método pode ser feita por meio de dois grupos de modelos básicos:

- *Modelos de programação matemática*: que se referem a um período estático, no qual se modelam problemas econômicos em que o agente busca otimizar uma única função objetivo (excedente, custos, lucros ou receita) ao longo de um determinado período de tempo, enquanto enfrenta restrições de um insumo utilizado, o que irá restringir a escolha de determinados níveis de *inputs* ou *outputs*.

Nesse caso, o recurso entra na programação matemática como uma restrição de *input*, de tal forma que o seu valor marginal é encontrado ao se aliviar o constrangimento desse recurso por meio da adição de uma unidade a mais do mesmo disponível para a produção, calculando para isso a diferença entre o valor ideal antes e depois de aliviar o constrangimento do recurso. Tal valor também pode ser denominado como “valor de sombra” do recurso analisado.

- *Modelos de otimização dinâmica*: que são utilizados para indicar os resultados ideais para períodos distintos em casos que envolvam vários períodos de tempo na análise. De uma forma muito semelhante aos modelos de programação matemática, esses modelos podem determinar os valores marginais e não marginais do recurso e os impactos das mudanças em outras variáveis sobre o seu valor.

Dessa forma, os modelos de otimização dinâmica têm sido usados para mensurar o valor de recursos ambientais em esquemas de alocação e extração, em determinação de políticas de irrigação, em projetos de qualidade da água, entre outros.

No estudo de caso que se segue foi utilizado como base o modelo de otimização dinâmica ao se comparar os valores financeiros e contábeis de dois períodos distintos e determinando o valor residual da água mineral após o abatimento dos demais custos e despesas, bem como da margem de lucro desejada.

Conforme Motta (2006) e Maia, Romeiro e Reydon (2004), a escolha correta do método a ser aplicado deve considerar, dentre outros aspectos: o objetivo principal da valoração; as hipóteses assumidas; a eficiência do método desejado para o caso específico; a dinâmica ecológica do objeto de estudo; e as informações disponíveis para o estudo. Também devem ser estabelecidas as

limitações do método escolhido e deixar evidente que as conclusões atingidas são restritas às informações disponíveis.

Conforme já foi citado, para a aplicação do método de imputação residual deve-se considerar o máximo de informações possíveis para que não se contemplem, além do referido recurso, outros fatores não mensurados, o que levaria os resultados à sobreavaliação da água mineral.

3

METODOLOGIA

O método utilizado para a realização deste trabalho foi baseado na pesquisa documental e bibliográfica.

De acordo com Gerhardt e Silveira (2009), a pesquisa bibliográfica é feita a partir do levantamento de referências teóricas já analisadas, e publicadas por meios escritos e eletrônicos, como livros, artigos científicos, páginas de *websites*. Qualquer trabalho científico inicia-se com uma pesquisa bibliográfica, que permite ao pesquisador conhecer o que já se estudou sobre o assunto.

Os mesmos autores afirmam ainda que a pesquisa documental recorre a fontes mais diversificadas e dispersas, sem tratamento analítico, tais como: tabelas estatísticas, jornais, revistas, relatórios, documentos oficiais, cartas, filmes, fotografias, pinturas, tapeçarias, relatórios de empresas, vídeos de programas de televisão etc.

Nesse caso utilizou-se das demonstrações contábeis da empresa, relatórios financeiros bem como seu projeto de investimento.

Salienta-se que por motivos éticos não se fará menção ao nome da empresa e nem a qualquer informação que permita sua identificação, visto que muitos desses dados não são públicos e foram obtidos exclusivamente para essa pesquisa.

4

ANÁLISE E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

As análises a seguir tomaram como base as informações de demonstrações financeiras e contábeis fornecidas pela empresa ao órgão regulador. Tais

informações se referem aos anos 2011 e 2012, as quais os autores tiveram o devido acesso.

Com base nessas informações são calculadas, em um primeiro momento, margem bruta, margem operacional e margem de contribuição a fim de apresentar o nível das margens de ganho da empresa com esse negócio. Posteriormente, se apresentam a análise financeira e a determinação do valor do recurso.

■ 4.1 Análise das margens de ganho da empresa

A análise das margens de ganho da empresa é importante para que se possa ter uma noção dos níveis de retorno que ela apresenta sobre a exploração e comercialização da água mineral.

Informações do ano de 2011 e cálculo das margens

A produção de 2011 totalizou 98.047.018 unidades, baseando-se nas informações divulgadas foi possível estabelecer a Demonstração de Resultado hipotética simplificada a seguir (em R\$):

Quadro 1

Dados financeiros referentes ao ano de 2011

Rubrica	Valor R\$	Média/Unidade R\$
Receita Bruta de Vendas	82.399.599,35	0,84
Impostos sobre o produto	(27.518.385, 55)	(0,28)
Receita Líquida de Vendas	54.881.213,80	0,56
Custo do produto	(18.991.902,96)	(0,19)
Resultado Bruto	35.889.310,84	0,37
Despesas Operacionais	(2.159.065,72)	(0,02)
Resultado Operacional	33.730.245,12	0,35

Fonte: Elaborado pelos autores.

Importante salientar que nesse Resultado Operacional não estão incluídos os gastos com frete, bem como as receitas e despesas financeiras, haja vista

que o documento a que se teve acesso não continha essas informações. Esse é um problema muito comum em estudos de valoração ambiental, pois as empresas preferem não informar todos os dados, talvez por receio de que isso possa comprometer seus planos de resultado e investimentos.

Posto isso, passa-se aos cálculos das três margens que contribuem para entender os resultados da empresa e auxiliam na determinação do valor econômico do recurso hídrico.

- a) *Margem Bruta*: Conforme Gitman (1987), esse índice indica a porcentagem de cada \$ 1,00 de venda que restou após a empresa ter pago por suas mercadorias, ou seja, visa demonstrar a taxa de acréscimo sobre o custo das vendas para se chegar à receita. Quanto maior, melhor para a empresa, pois significa uma maior margem de retorno sobre o custo de produção e vendas. É calculado pela seguinte fórmula:

$$\text{Margem Bruta} = \frac{\text{Resultado Bruto}}{\text{Receita Líquida de Vendas}} \quad (2)$$

- b) *Margem Operacional*: Segundo Assaf Neto (2007), esse indicador demonstra o desempenho da empresa medido em função de valores efetivamente utilizados em suas operações normais, ou seja, quanto das receitas líquidas destinou-se a cobrir os custos e despesas operacionais, e quanto transformou-se em lucro. Em linhas gerais, a Margem Operacional, especificamente, mede o percentual de lucro que a empresa conseguiu obter em sua operação depois de descontadas todas as despesas, exceto o imposto de renda e as despesas não operacionais. A fórmula de cálculo é dada por:

$$\text{Margem Operacional} = \frac{\text{Resultado Operacional}}{\text{Receita Líquida de Vendas}} \quad (3)$$

- c) *Margem de Contribuição*: Consiste, conforme Hoji (2009), no quanto cada unidade vendida contribuiu para o resultado operacional da empresa. Representa a diferença entre o preço de venda e a soma dos custos e as despesas variáveis de um produto ou serviço. Sendo, portanto, o valor que

cada unidade efetivamente traz para a organização de sobra entre a receita auferida por sua venda e os custos e despesas realmente gerados em sua fabricação. Seu cálculo é feito da seguinte forma:

$$\text{Margem de Contribuição} = \text{Preço de Venda} - \text{Custo e Despesa Variável unitário} \quad (4)$$

Sendo assim, passa-se aos cálculos referentes ao ano de 2011:

$$\text{Margem Bruta} = (35.889.310,84 / 54.881.213,80) \times 100 = 65,39\%.$$

Essa seria a margem de retorno aplicada pela empresa sobre suas vendas líquidas, ou seja, o ganho sobre o custo da produção.

$$\text{Margem Operacional} = (33.730.245,07 / 54.881.213,75) \times 100 = 61,46\%.$$

Esse índice representa o retorno da empresa sobre suas operações, ou seja, o ganho sobre o processo de produção como um todo, incluindo os custos e despesas de produção e as despesas operacionais.

Margem de Contribuição = Preço médio por unidade – Custo do produto por unidade

$$\text{Margem de contribuição} = 0,84 - 0,19 = 0,65/\text{unidade do produto}.$$

Isso significa o valor que cada unidade do produto traz para a empresa de sobra entre a receita de venda e os custos de fabricação. Esse valor deverá cobrir as despesas fixas e financeiras (caso existam) e resultar no lucro líquido final após o pagamento do Imposto de Renda e da Contribuição Social.

Informações do ano de 2012 e cálculo das margens

Passa-se agora a analisar os dados de 2012. A produção de 2012 totalizou 95.540.168 unidades, baseando-se em informações disponíveis foi possível estabelecer a Demonstração de Resultado simplificada a seguir (em R\$):

- *Valoração econômica ambiental da água mineral: uma aplicação do método de imputação residual*, Pedro dos Santos Portugal Júnior, Bastiaan Philip Reydon, Alexandre Gori Maia, Nilton dos Santos Portugal, Fabrício Peloso Piurcosky

Quadro 2

Dados financeiros referentes ao ano de 2012

Rubrica	Valor (R\$)	Média/Unidade (R\$)
Receita Bruta de Vendas	96.043.907,13	1,01
Impostos sobre o produto	(24.697.713,67)	(0,26)
Receita Líquida de Vendas	71.346.193,46	0,75
Custo do produto	(19.631.544,72)	(0,21)
Resultado Bruto	51.714.648,74	0,54
Despesas Operacionais	(1.540.724,41)	(0,02)
Resultado Operacional	50.173.924,33	0,52

Fonte: Elaborado pelos autores.

Mais uma vez reitera-se que nesse Resultado Operacional não estão incluídos os gastos com frete por não haver esse dado disponível na fonte pesquisada. Também deve-se salientar que, como também não há resultado financeiro, não é possível estabelecer o Lucro Antes do Imposto de Renda e o Lucro Líquido, mas permite levantar os ganhos operacionais da empresa em seu negócio.

Cálculo das margens:

$$\text{Margem Bruta} = (51.714.648,74 / 71.346.193,46) \times 100 = 72,48\%.$$

Lembrando que esse índice demonstra a margem de retorno aplicada pela empresa sobre suas vendas líquidas, ou seja, o ganho bruto sobre o custo da produção.

$$\text{Margem Operacional} = (50.173.924,33 / 71.346.193,46) \times 100 = 70,32\%.$$

Reforçando que esse índice representa o retorno da empresa sobre suas operações, ou seja, o ganho sobre o processo de produção como um todo, incluindo os custos e despesas de produção e as despesas operacionais.

Margem de Contribuição = Preço médio por unidade – Custo do produto por unidade

$$\text{Margem de contribuição} = 1,01 - 0,21 = 0,80/\text{unidade do produto}.$$

Isso significa o valor que cada unidade traz para a empresa de sobra entre a receita de venda e os custos de fabricação. Esse valor deverá cobrir as despesas fixas e financeiras (caso existam) e resultar no lucro líquido final após o pagamento do Imposto de Renda e da Contribuição Social.

Percebe-se assim um aumento considerável em todas as margens de ganho contábil e financeiro dessa empresa entre os anos 2011 e 2012.

Salienta-se, principalmente, a margem de contribuição de cada unidade do produto vendido, que, entre esses dois anos analisados, aumentou 23,08%. Essa melhoria dos resultados foi ocasionada, principalmente, pelo aumento do preço médio de R\$ 0,84 para R\$ 1,01, e a redução a zero das alíquotas de PIS e Cofins incidentes sobre a venda desse produto.

Não é possível a afirmação de que as margens estão altas, pela falta de informações desse tipo no mercado específico desse produto. No entanto, são retornos extremamente elevados se comparados com o *benchmark* do mercado financeiro, dado a Taxa Selic atual gravitando em torno de 12,25% ao ano¹ e a poupança em torno de 7% a 8% ao ano.

Porém, o que se pode afirmar é que os custos diretos de produção são baixos em relação à receita bruta de vendas, representando cerca de 20% em 2012, tanto em termos totais como em termos unitários. Em 2011, esses custos diretos representavam cerca de 23% da receita bruta de vendas. Isso demonstra que a empresa consegue estabelecer uma boa margem em seu processo de produção para cobrir os demais custos e despesas e gerar seu lucro.

■ 4.2 Determinação do valor econômico do recurso

Dessa forma, pode-se proceder ao cálculo do valor econômico do recurso natural utilizando para cada um dos anos duas porcentagens diferentes de margem (*mark-up*) sobre o preço de venda de 15% e 20%.

A fórmula básica usada para esse cálculo via método de imputação residual deriva do modelo Kaleckiano de formação de preço com base nos custos e margem de lucro desejada. O modelo seria:

$$PV = CD + CI + I + L + VA \quad (5)$$

1 Valor em fevereiro de 2017.

Onde: PV é o preço médio de venda por unidade; CD são os custos diretos do produto; CI são os custos e despesas indiretos; I são os impostos incidentes sobre as vendas; L são os lucros; e VA é o valor econômico ambiental do recurso analisado.

A partir do modelo (5) especificado, pode-se determinar o valor do recurso ambiental pelo método de imputação residual, ou seja, tal valor é encontrado como o resíduo entre o preço médio de venda por unidade (PV), os demais componentes que temos a informação (CD; CI; I) e o lucro estabelecido em 20% sobre o PV (*mark-up* de 20% sobre as vendas). Esse *mark-up* foi estabelecido de forma aleatória, tendo por base que no estudo de viabilidade de implantação dessa empresa ela estabeleceu como taxa mínima de atratividade 15% ao ano.

Porém, como não foi possível ter acesso aos dados de fretes e despesas financeiras, convencionou-se estabelecer um *mark-up* relativamente alto exatamente para mostrar que, mesmo pagando um valor pelo uso do recurso, o negócio continuará sendo viável.

Dadas essas considerações, apresentam-se a seguir os cálculos por meio da imputação residual:

a) Para o ano de 2011, com *mark-up* de 20% de lucro sobre o preço de venda:

$$0,84 = 0,19 + 0,02 + 0,28 + 0,168 + VA$$

$$VA = 0,182/\text{unidade}$$

b) Para o ano de 2012, com *mark-up* de 20% de lucro sobre o preço de venda:

$$1,01 = 0,21 + 0,02 + 0,26 + 0,202 + VA$$

$$VA = 0,318/\text{unidade}$$

Salienta-se que o valor econômico ambiental do recurso analisado (VA) não é um valor líquido, visto que não se têm as informações financeiras e contábeis completas da empresa em razão da falta dos dados mais completos como o Balanço Patrimonial e a Demonstração de Resultado do Exercício real para uma análise mais pormenorizada e completa.

Para efeito de análise dos resultados, considera-se que a empresa teve que pagar esse valor apurado pelo uso do recurso a fim de se verificar como ficaria seu resultado através de uma nova Demonstração de Resultado do Exercício simplificada.

Quadro 3

Nova DRE projetada para o ano de 2011

Rubrica	Valor (R\$)
Receita Bruta de Vendas	82.399.599,35
Impostos sobre o produto (ICMS; PIS; Cofins; CFEM)	(27.518.385,55)
Receita Líquida de Vendas	54.881.213,80
Custo do produto	(18.991.902,96)
Custo Econômico do Recurso Ambiental	(17.250.325,25)
Resultado Bruto	18.638.985,59
Despesas Operacionais	(2.159.065,72)
Resultado Operacional*	16.479.919,87
Contribuição Social sobre o Lucro (9%)**	(1.483.192,79)
Resultado Operacional antes do Imposto de Renda	14.996.727,08
Imposto de Renda (25%)**	(3.749.181,77)
Resultado Operacional após os Impostos	11.247.545,31

* Por questões de aproximação e para que o Resultado Operacional atingisse exatamente 20% das vendas foi feito um pequeno ajuste de R\$ 0,006 por unidade no Valor Ambiental do Recurso, passando assim de R\$ 0,182 para R\$ 0,176.

** Dados baseados nas informações constantes no Projeto de Investimento da empresa.

Fonte: Elaborado pelos autores.

A fim de verificar se esse resultado operacional é considerado economicamente viável usa-se o cálculo do Valor Econômico Agregado (VEA) que, conforme Gitman (1987), é adotado como referência de sucesso ou de base de decisão de investimento por empresas, por ser uma medida de desempenho. O modelo parte de um conceito elementar e de fácil compreensão. Existe agregação de valor econômico quando o resultado operacional, após os impostos, exceder a remuneração que o capital obterá em outra aplicação a uma taxa requerida pelos acionistas e financiadores (Custo de Oportunidade). Num perspectiva mais ampla, a prática do VEA permitiria a criação de valor para o acionista, em consequência de elevação do valor da companhia, pela obtenção de retornos permanentes acima dos custos de oportunidade dos capitais empregados.

O cálculo do VEA é feito da seguinte forma:

$$VEA = \text{Resultado Operacional Após Impostos} - (\text{Investimento} \times \text{Custo do Capital}) \quad (6)$$

Considerando que os investimentos realizados foram:

- Investimento inicial: R\$ 24.217.000,00 (entre 2008 e 2010, conforme Projeto de Investimento).
- Investimento em 2011: R\$ 3.396.000,00 (Conforme Relatório dos Dados Financeiros da empresa).
- Investimento total de 2008 a 2011 = R\$ 27.613.000,00.

Com relação ao custo do capital considera-se a maior taxa mínima de atratividade estabelecida no Projeto de Investimento da empresa que foi de 15% ao ano.

Assim sendo, o cálculo do VEA de 2011 (com o custo ambiental do recurso sendo considerado) ficaria da seguinte forma:

$$VEA = 11.247.545,31 - (27.613.000,00 \times 15\%)$$

$$VEA = 11.247.545,31 - 4.141.950,00$$

$$VEA = 7.105.595,31$$

O Valor Econômico Agregado positivo significa que o negócio realizado está sendo viável, criando riqueza para a empresa, ou seja, o resultado operacional está sendo maior que o retorno mínimo exigido para a viabilidade. Assim, mesmo com a empresa arcando com o custo ambiental do recurso, ela continua sendo lucrativa e o negócio podendo ser considerado viável.

Desenvolvendo o mesmo raciocínio para os dados de 2012 é possível verificar o resultado do Quadro 4.

Quadro 4

Nova DRE projetada para o ano de 2012

Rubrica	Valor (R\$)
Receita Bruta de Vendas	96.043.907,13
Impostos sobre o produto (ICMS; CFEM)	(24.697.713,67)
Receita Líquida de Vendas	71.346.193,46
Custo do produto	(19.631.544,72)
Custo Econômico do Recurso Ambiental	(30.965.142,90)
Resultado Bruto	20.749.505,84
Despesas Operacionais	(1.540.724,41)
Resultado Operacional	19.208.781,43
Contribuição Social sobre o Lucro (9%)	(1.728.790,33)
Resultado Operacional antes do Imposto de Renda	17.479.991,10
Imposto de Renda (25%)	(4.369.997,78)
Resultado Operacional após os Impostos	13.109.993,33

Fonte: Elaborado pelos autores.

A seguir apresenta-se o cálculo do VEA, considerando que os investimentos totais realizados foram:

- Investimento inicial: R\$ 24.217.000,00 (entre 2008 e 2010, conforme o Projeto de Investimento).
- Investimento em 2011: R\$ 3.396.000,00 (Conforme Relatório dos Dados Financeiros da empresa).
- Investimento previsto para 2012 a 2014: R\$ 1.100.000,00 (Conforme Relatório dos Dados Financeiros da empresa).
- Investimento total de 2008 a 2014 (previsto) = R\$ 28.713.000,00

$$VEA = 13.109.993,33 - (28.713.000,00 \times 15\%)$$

$$VEA = 13.109.993,33 - 4.306.950,00$$

$$VEA = 8.803.043,33$$

Assim, mais uma vez, pode-se concluir que, mesmo que a empresa tivesse arcado com o pagamento do recurso ambiental e considerando todos os investimentos realizados e previstos de 2008 a 2014, o resultado apurado permitiria que a empresa agregasse valor e gerasse riqueza aos seus proprietários, pois o VEA é positivo. Ou seja, o resultado operacional está maior que o retorno mínimo exigido no Projeto de Investimento, sendo assim, viável.

Reforça-se mais uma vez o fato de que nos resultados considerados nessas análises faltam os valores referentes a fretes e o resultado financeiro que não foi informado. Porém, acredita-se que mesmo com esses valores o pagamento pelo recurso ambiental não inviabilizaria o negócio da empresa.

Também é necessário salientar que esse valor encontrado representa apenas dois componentes do Valor Econômico do Recurso Ambiental, que é o Valor de Uso Direto e o Valor de Uso Indireto do recurso explorado.

Embora as estimativas econômicas sejam uma referência para a tomada de decisão, deve-se afirmar que a decisão deve também se orientar pelos impactos ecológicos (sustentabilidade do ambiente) e socioeconômicos (melhora das condições de vida da população).

Os valores econômicos estimados neste estudo de caso não consideram todos os benefícios do recurso e, como consequência, subestimam os reais valores do mesmo à natureza.

Para uma valoração mais completa é primordial ter acesso a dados mais completos referentes à escala sustentável de extração e uso desse recurso e a disposição a pagar dos agentes pela manutenção desse recurso, o que permitiria abarcar o Valor de Opção e, provavelmente, o Valor de Existência.

5

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este estudo teve por objetivo demonstrar a aplicação do método de imputação residual para a valoração de um recurso ambiental, tendo por base as informações financeiras de uma empresa.

Os cálculos das margens bruta, operacional e de contribuição permitiram concluir que a empresa possui um baixo custo de produção, em virtude, principalmente, do não pagamento do recurso natural que é o insumo principal de seu produto final. Salienta-se que, em virtude disso, suas margens são altas se considerar o *benchmark* do mercado financeiro (Taxa Selic e poupança).

As análises e a aplicação do referido método permitiram concluir que, mesmo que a empresa tivesse de arcar com o pagamento pelo uso do recurso natural utilizado, o resultado final ainda seria extremamente viável em termos econômicos e financeiros para a organização, apresentando para tanto um valor econômico agregado positivo com base nos investimentos realizados e na taxa de atratividade mais alta apontada em seu Projeto de Investimento.

Duas questões são de considerável importância ressaltar:

1 – Não foi possível o acesso a todas as informações contábeis e financeiras da empresa, o que impediu uma análise pormenorizada e mais próxima da realidade. No entanto, o valor encontrado serve como uma *proxy* para a determinação do valor econômico do recurso ambiental usado.

2 – Mais uma vez deve-se salientar que o método de imputação residual determina apenas o valor de uso direto e indireto do recurso ambiental, não estando nesse cômputo os valores de opção e de existência, o que demonstra uma séria limitação do estudo. Assim, para a determinação do valor econômico total do recurso, é necessário a aplicação de outros métodos mais sistêmicos e abrangentes.

Mesmo com todas essas limitações o método de imputação residual permite uma valoração simples e objetiva e, como já afirmado, pode servir como um direcionamento de pagamento a curto prazo pelo uso do recurso. Isso é importante, visto que, mesmo a valoração não estando completa, o simples fato de já se cobrar a empresa pelo uso do recurso já consiste em um avanço, visto que atualmente a empresa explora-o sem nenhum tipo de pagamento.

Para a implantação do referido pagamento será necessária a determinação dos agentes responsáveis pela cobrança e aplicação dos recursos financeiros arrecadados em projetos de preservação e recuperação dos locais de extração do recurso. Cabe salientar que esse processo deverá ser o mais transparente possível e contar com a participação de todos os agentes envolvidos (empresa, ONG, instituições, governo etc.).

A fim de minimizar o impacto inicial dessa cobrança pelo uso do recurso podem-se planejar processos de incentivo à exploração sustentável pela empresa, como: caso a empresa mantenha seu nível de exploração abaixo de um percentual do nível máximo de extração do recurso ela pagaria apenas 50% do valor estipulado para o recurso. A partir do momento que ultrapassasse esse percentual, o valor pago seria 100% do que foi determinado. Isso poderia funcionar como uma política de incentivo para que a empresa mantivesse

baixos níveis de exploração do recurso e pudesse buscar novas formas de faturamento com o uso do recurso como, por exemplo, em ecoturismo.

Importante frisar que os estudos sobre os temas relacionados à valoração econômica ambiental ainda estão em evolução e muitos outros estudos deverão ser elaborados para que essa sistemática seja efetiva e contribua para o uso sustentável dos recursos. O presente artigo, nesse sentido, buscou contribuir de alguma forma a essa discussão, trazendo à tona um caso no qual os autores participaram diretamente, a fim de servir de subsídio a novos estudos sobre o tema.

ENVIRONMENTAL ECONOMIC EVALUATION OF MINERAL WATER: AN APPLICATION OF THE RESIDUAL IMPUTATION METHOD

Abstract

This paper presents the application of the residual imputation method in the environmental economic valuation of mineral water, based on the accounting data disclosed by a company of the sector between the years of 2011 and 2012. Although carried out in ex-post terms, the application of the method demonstrates the importance and impact that would have on the company's results if it were to pay for the exploitation of this environmental resource. Initially, a brief consideration is given on environmental valuation and its main methods, emphasizing the method used in the study: residual imputation. The second part presents the company's accounting data and calculates the environmental economic value of mineral water. We conclude that the company has high margins of return and that, even paying for the use of the environmental resource, would still present high financial results.

Keywords: Environmental valuation; Residual imputation; Mineral water.

Referências

ASSAF NETO, A. *Estrutura e análise de balanços: um enfoque econômico-financeiro*. 8. ed. São Paulo: Atlas, 2007.

CAMPHORA, A. L.; MAY, P. H. A valoração ambiental como ferramenta de gestão em unidades de conservação: há convergência de valores para o bioma Mata Atlântica? *Megadiversidade*, v. 2, n. 1-2, p. 24-38, 2006.

GERHARDT, T. A.; SILVEIRA, D. T. *Métodos de Pesquisa*. 1. ed. Rio Grande do Sul: UFRGS, 2009. Disponível em: <<http://www.ufrgs.br/cursopgdr/downloadsSerie/derad005.pdf>>. Acesso em: 7 jun. 2016.

GITMAN, L. J. *Princípios de administração financeira*. São Paulo: Harbra, 1987.

GUIMARÃES, B. C. *Direitos coletivos ambientais e a exploração (in)sustentável das águas minerais*. Belo Horizonte: Mandamentos, 2009.

HOJI, M. *Administração financeira na prática*. 2. ed. São Paulo: Atlas, 2009.

MAIA, A. G.; ROMEIRO, A.; REYDON, B. Valoração de recursos ambientais: metodologias e recomendações. *Texto para Discussão*, IE/Unicamp, n. 116, 2004.

MOTTA, R. S. *Economia ambiental*. Rio de Janeiro: FGV, 2006.

NAESER, R. B.; BENNETT, L. L. The cost of noncompliance the economic value of water in the middle Arkansas River Valley. *Nat. Res. J.*, v. 38, n. 3, p. 445-463, 1998.

NINIS, A. B. *A ecologia política e a exploração da água mineral de São Lourenço*. 2006. 187 f. Dissertação (Mestrado em Desenvolvimento Sustentável)—Centro de Desenvolvimento Sustentável, Universidade de Brasília, Brasília, 2006.

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

ROMEIRO, A. R.; MAIA, A. G. Avaliação de custos e benefícios ambientais. *Cadernos ENAP*, Brasília, n. 35, 2011.

SINISGALLI, P. A. de A. *Valoração de danos ambientais de hidrelétricas: estudos de caso*. 2005. 226 f. Tese (Doutorado em Economia)—Instituto de Economia, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2005.

TURNER, K.; GEORGIU, S.; CLARK, R.; BROUWER, R. Economic valuation of water resources in agriculture: from the sectorial to a functional perspective of natural resource management. *Food and Agriculture Organization of The United Nations*. Rome, 2004. Disponível em: <<http://www.fao.org/docrep/007/y5582e/y5582e00.htm>>. Acesso em: 24 fev. 2017.