

CONTAS DE ECOSSISTEMAS

VALORAÇÃO DO SERVIÇO DO
ECOSSISTEMA DE PROVISÃO DE
ÁGUA AZUL

2013 - 2017



Investigações
Experimentais



Presidente da República
Jair Messias Bolsonaro

Ministro da Economia
Paulo Roberto Nunes Guedes

Ministro do Desenvolvimento Regional
Rogério Simonetti Marinho

Secretário Especial de Fazenda
Waldery Rodrigues Junior

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA - IBGE

AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS E SANEAMENTO BÁSICO - ANA

Presidente
Eduardo Luiz G. Rios Neto

Diretoria Colegiada
Cristianne Dias
Ricardo Andrade
Marcelo Cruz
Oscar Cordeiro
Vitor Saback

Diretora-Executiva
Marise Maria Ferreira

ÓRGÃOS ESPECÍFICOS SINGULARES

Diretoria de Pesquisas
Cimar Azeredo Pereira (em exercício)

Diretoria de Geociências
Claudio Stenner

Diretoria de Informática
Carlos Renato Pereira Cotovio

Centro de Documentação e
Disseminação de Informações
Carmen Danielle Lins Mendes Macedo

Escola Nacional de Ciências Estatísticas
Maysa Sacramento de Magalhães

UNIDADES RESPONSÁVEIS

Diretoria de Pesquisas
Coordenação de Contas Nacionais

Superintendência de Planejamento de
Recursos Hídricos
Sérgio Rodrigues Ayrimoraes Soares

Diretoria de Geociências
Coordenação de Recursos Naturais
e Estudos Ambientais

Coordenação de Conjuntura e Gestão da
Informação
Marcus Fuckner

Errata

Foram detectados dois erros de digitação na página 26, no título do Gráfico 7 e no 1º parágrafo, ambos em relação à unidade de medida utilizada.

Ministério da Economia
Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE
Diretoria de Pesquisas
Coordenação de Contas Nacionais

Diretoria de Geociências
Coordenação de Recursos Naturais
e Estudos Ambientais



**Investigações
Experimentais**

Estatísticas Experimentais

Contas Nacionais
número 81

Contas Econômicas Ambientais
5

Contas de Ecossistemas

**Valoração do serviço do ecossistema de provisão
de água azul**

2013-2017



Rio de Janeiro
2021

Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE

Av. Franklin Roosevelt, 166 - Centro - 20021-120 - Rio de Janeiro, RJ - Brasil

ISSN 1415-9813 **Contas Nacionais**

Divulga os resultados do Sistema de Contas Nacionais relativos às Tabelas de Recursos e Usos, Contas Econômicas Integradas, Contas Regionais do Brasil, Produto Interno Bruto dos Municípios, Matriz de Insumo Produto, entre outras informações relacionadas, bem como os resultados das Contas Econômicas Ambientais, que fornecem a contabilidade de recursos naturais associados à atividade econômica.

ISBN 978-65-87201-60-3

© IBGE. 2021

Estas estatísticas são classificadas como experimentais e devem ser usadas com cautela, pois são estatísticas novas que ainda estão em fase de teste e sob avaliação. Elas são desenvolvidas e publicadas visando envolver os usuários e partes interessadas para avaliação de sua relevância e qualidade.

Em virtude do prazo disponível para o cumprimento do cronograma editorial, os originais desta publicação não foram submetidos aos protocolos completos de normalização e editoração, sendo o seu conteúdo finalizado pela Unidade Responsável.

Contas de ecossistemas : valoração do serviço do ecossistema de provisão de água azul : 2013-2017 / IBGE, Coordenação de Contas Nacionais, Coordenação de Recursos Naturais e Estudos Ambientais. - Rio de Janeiro : IBGE, 2021.

34 p. : il. color. - (Investigações experimentais. Estatísticas experimentais) (Contas nacionais, ISSN 1415-9813 ; n. 81)

Parceria: União Europeia e Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico – ANA.

Inclui glossário.

Outro título: Contas econômicas ambientais.

ISBN 978-65-87201-60-3

1. Água - Brasil. 2. Água doce - Brasil. 3. Abastecimento de água - Brasil. 4. Água - Distribuição. 5. Água - Purificação. 6. Captação de água - Brasil. I. IBGE. Coordenação de Contas Nacionais. II. IBGE. Coordenação de Recursos Naturais e Estudos Ambientais. III. Contas econômicas ambientais. IV. Série.

CDU 311.3:504
ECO

Sumário

Apresentação	4
Introdução	5
Contextualização da valoração do serviço do ecossistema de provisão de água azul	6
A cobrança pela água no Brasil: um breve panorama	9
Valoração dos serviços do ecossistema: métodos	13
Valoração do serviço do ecossistema de provisão da água utilizada pela atividade econômica <i>Captação, tratamento e distribuição de água</i> : aplicação da renda do recurso ambiental para o Brasil no período entre 2013 a 2017, em caráter experimental	15
Metodologia e dados	15
Referências	28
Glossário	30

Convenções

-	Dado numérico igual a zero não resultante de arredondamento;
..	Não se aplica dado numérico;
...	Dado numérico não disponível;
x	Dado numérico omitido a fim de evitar a individualização da informação;
0; 0,0; 0,00	Dado numérico igual a zero resultante de arredondamento de um dado numérico originalmente positivo; e
-0; -0,0; -0,00	Dado numérico igual a zero resultante de arredondamento de um dado numérico originalmente negativo.

Apresentação

Nesta publicação, o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE, divulga a estatística experimental com os resultados do estudo da valoração do serviço do ecossistema de provisão de água azul utilizada pela atividade *Captação, Tratamento e Distribuição de Água* (CNAE 2.0 – divisão 36).

Este estudo experimental parte da referência metodológica do manual *System of environmental-economic accounting 2012: central framework* (UNITED NATIONS, 2014a), conhecido como SEEA-CF, e, mais especificamente, do manual *System of environmental-economic accounting 2012: experimental ecosystem accounting*, conhecido como SEEA-EEA (UNITED NATIONS, 2014b), os quais propõem uma avaliação integrada de informações ambientais e sua relação com a economia, o que permite uma análise combinada em uma única estrutura.

As estatísticas produzidas por este trabalho são classificadas como experimentais e devem ser usadas com cautela. Estatísticas experimentais são novas estatísticas que ainda estão em fase de teste e sob avaliação. O objetivo desta publicação é envolver os usuários no desenvolvimento dessa estatística e garantir a qualidade e compreensão dos seus resultados ainda no seu estágio inicial. O Instituto coloca-se à disposição para esclarecimentos e convida usuários e pesquisadores a expressarem seus comentários e dar sugestões que venham a contribuir para o desenvolvimento das estatísticas aqui divulgadas.

Cimar Azeredo Pereira (em exercício)

Diretor de Pesquisas

Introdução

O Brasil foi um dos pioneiros na construção das Contas Econômicas Ambientais (CEA) na América do Sul. O Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) e a Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico (ANA) divulgaram a primeira publicação das Contas Econômicas Ambientais da Água (CEAA) em março de 2018, em escala nacional para o período entre 2013 e 2015, e a segunda publicação das CEAA em maio de 2020, em escala nacional e regional (sul, sudeste, centro-oeste, nordeste e norte) no período entre 2013 e 2017.

Esse esforço foi catalisado com apoio do projeto *The Economics of Ecosystems and Biodiversity* (TEEB), financiado pela Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit (GIZ) GmbH, em sua primeira publicação, e pelo projeto *Natural Capital Accounting and Valuation of Ecosystem Services* (NCAVES), financiado pela União Europeia, na segunda¹, que visa promover os estudos e a implementação da metodologia das Contas Econômicas Ambientais, sobretudo das Contas Experimentais de Ecossistemas.

Diante de um dos fluxos de trabalho do projeto², a valoração dos serviços do ecossistema, o objetivo deste estudo é realizar e apresentar os resultados da valoração experimental do serviço do ecossistema de provisão de água azul³ utilizada pela atividade *Captação, Tratamento e Distribuição de Água* (Classificação Nacional de Atividades Econômicas – CNAE 2.0 - divisão 36).

.....
¹ O projeto “*Natural Capital Accounting and Valuation of Ecosystem Services*” (NCAVES) foi lançado pela Divisão de Estatística das Nações Unidas, o Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente, o Secretariado da Convenção sobre Diversidade Biológica e a União Europeia.

² No ano de 2020 o IBGE publicou, dentro do projeto das Contas Econômicas Ambientais e das Contas Experimentais de Ecossistemas: as Contas Econômicas Ambientais da Água: Brasil: 2013-2017; as Contas de Ecossistemas: Espécies Ameaçadas de Extinção no Brasil: 2014; e as Contas de Ecossistemas: o Uso da Terra nos Biomas Brasileiros: 2000-2018.

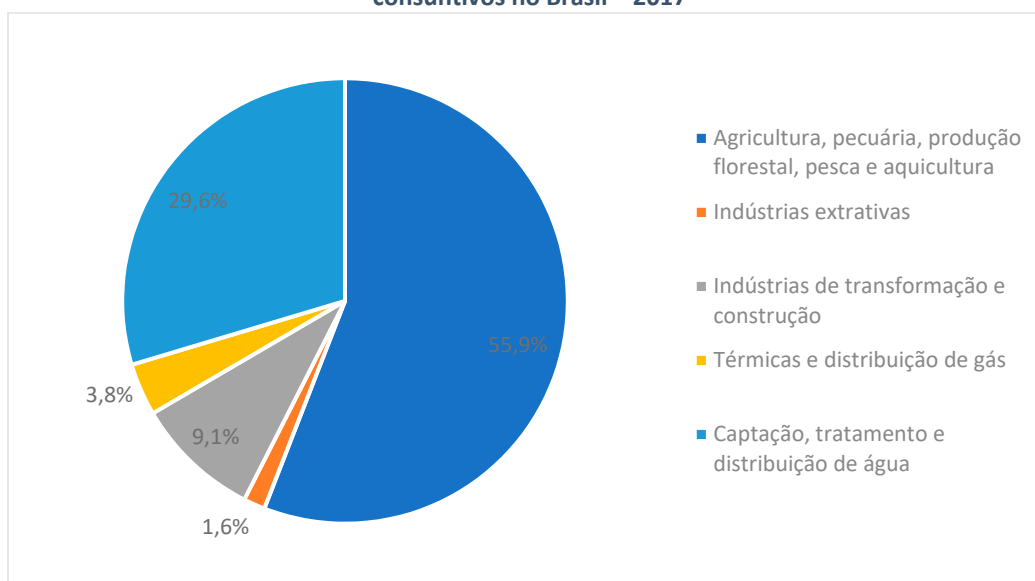
³ Água disponível nos corpos hídricos superficiais e subterrâneos (Hoekstra et al. 2011).

Contextualização da valoração do serviço do ecossistema de provisão de água azul

Conforme mencionado na introdução, o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) e a Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico (ANA) divulgaram duas publicações das Contas Econômicas Ambientais da Água (CEAA). Entre os resultados desses trabalhos, destacam-se:

- (i) Em 2017, a captação direta de água azul para usos consuntivos⁴ nas atividades econômicas foi de 66.033 hectômetros cúbicos por ano (hm³/ano). A *Agricultura, pecuária, produção florestal, pesca e aquicultura* foi a principal responsável por esse resultado, respondendo por 55,9%, seguida da *Captação, tratamento e distribuição de água* (29,6%), e *Indústrias de transformação e construção* (9,1%).

Gráfico 1 - Proporção das atividades econômicas na captação direta de água azul para fins consuntivos no Brasil – 2017



Fonte: IBGE, Diretoria de Pesquisas, Coordenação de Contas Nacionais; ANA, Superintendência de Planejamento de Recursos Hídricos, Coordenação de Conjuntura e Gestão da Informação, Contas Econômicas Ambientais da Água: Brasil – 2013-2017.

- (ii) Diante desses resultados, verifica-se que a captação direta de água azul se destina principalmente ao uso de água como insumo de produção.

⁴ "Uso em que o volume de água captada possui parcela consumida no processo produtivo ou de suprimento de famílias e rebanhos e não retorna ao corpo d'água." (IBGE, Diretoria de Pesquisas, Coordenação de Contas Nacionais; ANA, Superintendência de Planejamento de Recursos Hídricos, Coordenação de Conjuntura e Gestão da Informação).

- (iii) Na segunda publicação das CEAA, verifica-se também que a parte dos recursos hídricos fornecidos pela atividade de *Água e esgoto* que é utilizada pela atividade *Agricultura, pecuária, produção florestal, pesca e aquicultura* como insumo intermediário é relevante. Por meio predominantemente dos Perímetros Públicos de Irrigação (PPI), essa atividade usou cerca de 20% dos recursos hídricos advindos da atividade de *Água e esgoto*, em 2017.
- (iv) Em relação às despesas com água, as CEAA demonstram os custos com o uso dos recursos hídricos fornecidos pela a atividade de *Água e esgoto*. As CEAA não capturam a despesa com a cobrança pelo uso de recursos hídricos.

No Sistema de Contas Nacionais (SCN), a cobrança pelo uso de recursos hídricos é caracterizada como compensação pelo uso de um recurso natural. Por isso, as informações sobre essas transações⁵ não estão incorporadas nas Tabelas de Recursos e Usos (TRU) e, conseqüentemente, não estão nos gastos de consumo intermediário das TRU híbridas das CEAA (IBGE, ANA, SRHQ, 2018).

Por sua vez, os resultados mostram que, embora os custos implícitos da água para as *famílias* sejam inferiores aos das atividades econômicas, as *famílias* arcaram com cerca de 62% dos custos de água de distribuição em 2017. As *Demais atividades* representam aproximadamente 32% e *Agricultura, pecuária, silvicultura, pesca e aquicultura* responderam por apenas 0,4% dessas despesas no período.

Assim, a fim de subsidiar a valoração do serviço do ecossistema de provisão de água azul e analisar os resultados no contexto da cobrança pela água no Brasil, foi realizada uma pesquisa bibliográfica. Nesse processo, foram encontrados poucos estudos empíricos sobre a valoração da água no Brasil. Dentre as pesquisas encontradas, destacam-se:

- (i) Seidl e Moraes (2000) replicaram o artigo de Constanza et al. (1997), publicado na Nature, onde entre os serviços dos ecossistemas estudados, destaca-se o abastecimento de água de uma região do bioma Pantanal.
- (ii) Casey, Kahn e Rivas (2006) estimaram quanto os cidadãos de Manaus (Amazonas, Brasil) pagariam pelo acesso a melhores serviços de abastecimento de água. Para tanto, os autores utilizaram o método de avaliação contingente.
- (iii) Rosado et al. (2006) estimaram a disposição a pagar pela qualidade da água potável no Brasil, a partir de dados de avaliação contingente.
- (iv) Briscoe et al. (1990) fizeram um estudo sobre a disposição a pagar pela água no Brasil, a partir do método de avaliação contingente, a fim de discutir

⁵ Dentro do SCN, a cobrança pelo uso dos recursos hídricos se encontra na Renda de Recursos Ambientais dentro das Contas Econômicas Integradas (CEI), juntamente com outras despesas.

sobre o abastecimento de água no meio rural de modo equitativo e sustentável.

Diante das considerações desta seção e visto: (i) o papel pioneiro que o Brasil vem desempenhando na construção e divulgação das CEEA; (ii) a potencial contribuição de estudos sobre valoração dos recursos naturais na discussão a respeito da cobrança pela captação direta de água azul; e (iii) as poucas evidências empíricas sobre o tema no Brasil, este estudo tem o objetivo de realizar e apresentar os resultados da valoração experimental do serviço do ecossistema de provisão de água azul utilizada pela atividade *Captação, Tratamento e Distribuição de Água* (divisão CNAE 36).

A cobrança pela água no Brasil: um breve panorama

A cobrança pelo uso da água está prevista na Política Nacional de Recursos Hídricos, instituída pela lei nº 9.433/97, com os seguintes objetivos:

- (i) assegurar à atual e às futuras gerações a necessária disponibilidade de água, em padrões de qualidade adequados aos respectivos usos;
- (ii) a utilização racional e integrada dos recursos hídricos, incluindo o transporte aquaviário, com vistas ao desenvolvimento sustentável;
- (iii) a prevenção e a defesa contra eventos hidrológicos críticos de origem natural ou decorrentes do uso inadequado dos recursos naturais;
- (iv) incentivar e promover a captação, a preservação e o aproveitamento de águas pluviais.

Essa cobrança não é um imposto ou tarifa cobrada pelas concessionárias de abastecimento de água, mas sim uma taxa pelo uso de um bem público. Nas bacias hidrográficas onde a cobrança é estabelecida, os usuários que captam, consomem e lançam água em corpos hídricos devem pagar o valor estabelecido.

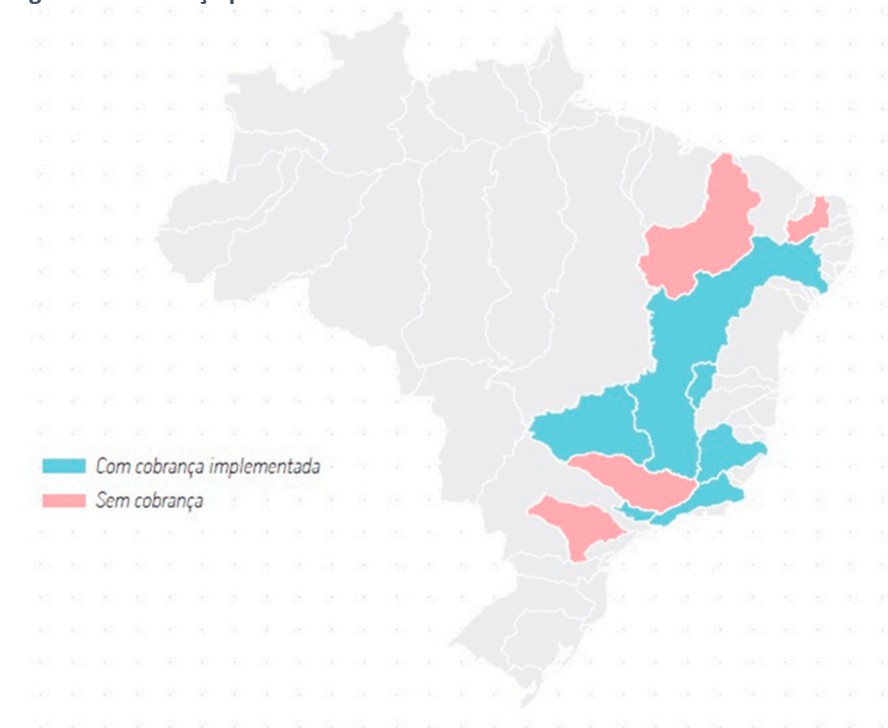
O valor da cobrança é definido com a participação dos usuários, sociedade civil e poder público, pelos Comitês de Bacias Hidrográficas (CBH). Por sua vez, os CBHs são considerados “parlamentos da água” e visam a gestão participativa e descentralizada dos recursos hídricos por meio da implantação de instrumentos de gestão, negociação de conflitos e promoção dos usos múltiplos da água na bacia hidrográfica.

A Constituição Federal de 1998 dividiu a dominialidade⁶ das águas entre a União, os Estados e o Distrito Federal.

Até 2020, em rios de domínio da União, a cobrança estava implementada conforme ilustrado a seguir.

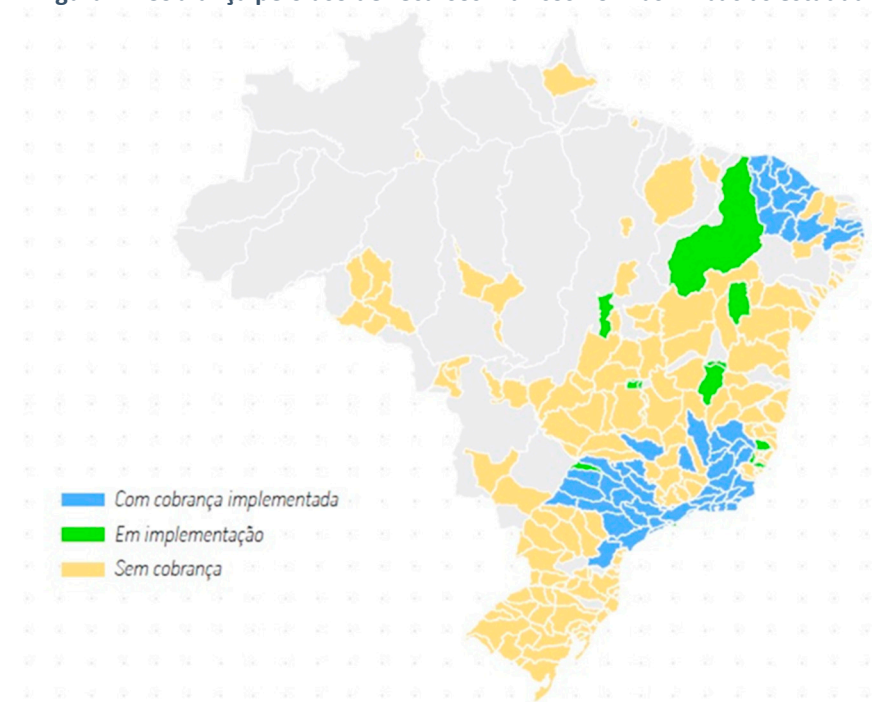
.....
⁶ Dominialidade dos recursos hídricos não se refere à apropriação do bem, mas ao gerenciamento do mesmo, por ser a água um bem público inalienável (ANA, 2019a).

Figura 1 - Cobrança pelo uso de recursos hídricos no Brasil – bacias interestaduais



Fonte: ANA, 2020.

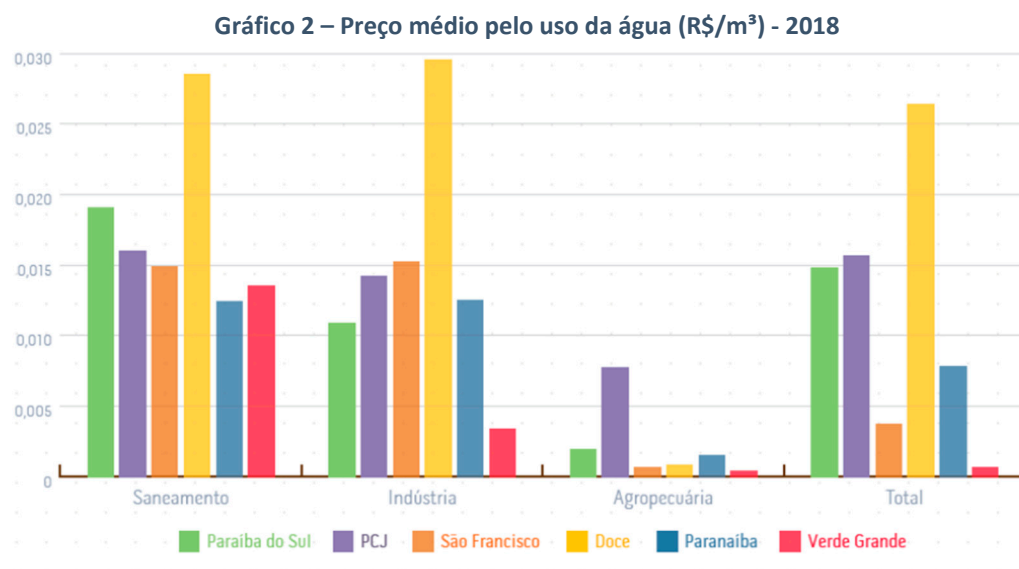
Figura 2 - Cobrança pelo uso de recursos hídricos no Brasil – bacias estaduais



Fonte: ANA, 2020.

O valor cobrado pelo uso da água é denominado Preço Público Unitário (PPU) e corresponde à cobrança (em Reais) pela captação, consumo e diluição de efluentes, para cada metro cúbico de água (R\$/m³). Esses valores são definidos por cada CBH e podem variar de acordo com diferentes usos, tais como: (i) Saneamento; (ii) Indústria; (iii) Mineração; (iv) Agricultura e pecuária; (v) Termelétrica; e (vi) Outros.

De acordo com a ANA (2019b), segue o valor médio da cobrança pelo uso da água no Brasil nas bacias interestaduais.



Fonte: ANA, 2019b.

A cobrança pelo uso da água é um mecanismo que busca auxiliar no objetivo de garantir a qualidade e quantidade da água (por exemplo, reduzindo o lançamento de poluentes e a captação excessiva) e evitar que essas questões coloquem obstáculos ao crescimento econômico e ao bem-estar de forma geral. Além disso, pode ajudar a socializar os benefícios do uso de um recurso coletivo e catalisar ou financiar a gestão da água (OCDE, 2017).

De forma geral, o comportamento da demanda por água enquanto bem de consumo ou insumo de processos produtivos tende a ser inelástico, implicando que o aumento do custo do acesso à água que promova uma redução significativa dos usos da água pode ser muito elevado, sendo, muitas vezes, de difícil implementação.

Porém, é preciso esclarecer que esse comportamento em geral inelástico da demanda não significa que esta não responda a estímulos decorrentes do estabelecimento de um preço pelo uso da água. Portanto, a cobrança pode ser um instrumento que ajude no equilíbrio entre as demandas por água e disponibilidades hídricas, em conjunto com outros instrumentos de gestão.

Assim, para que se alcance eficácia com a cobrança, deve-se determinar preços que sejam suficientes para serem efetivos no incentivo ao uso racional da água e ao

controle da poluição hídrica, ao mesmo tempo em que se leve em consideração a capacidade de pagamento dos usuários.

Valoração dos serviços do ecossistema: métodos

Determinar o valor econômico de um recurso ambiental é estimar seu valor monetário em relação aos demais bens e serviços disponíveis na economia.

Isso pode ser útil diante da tomada de decisão referente à alocação de um orçamento limitado. Se a soma dos gastos para todas as opções não exceder o orçamento total disponível, todas as opções podem ser implementadas. No entanto, quando a despesa total prevista é maior do que o orçamento disponível, será necessário ordenar as opções que devem ser preferíveis a outras. Como se pretende comparar custos e benefícios, surge a necessidade de expressá-los em uma medida comum, ou seja, na mesma unidade de conta. Portanto, esses custos e benefícios são expressos em termos monetários. Quando a análise de custo-benefício envolve recursos naturais, é necessário valorar esses recursos (Motta, 1997).

O uso de um bem ambiental, como a água, para diversos fins, pode se traduzir em valores de uso e valores de não uso, conforme descrito a seguir.

Tabela 1 – Categorias de valores econômicos da água

Valores de uso	Valores de uso direto	O uso direto dos recursos hídricos para fins de consumo, como insumos para a agricultura, manufatura e uso doméstico; e usos não consuntivos, como geração de energia hidrelétrica, recreação, navegação e atividades culturais
	Valores de uso indireto	Os serviços ambientais indiretos prestados pela água, como assimilação de resíduos, proteção de habitat e biodiversidade e função hidrológica
	Valor da opção	Valor de manter a opção de uso da água, direto ou indireto, no futuro
Valores de não uso	Valor da herança	O valor da natureza deixado para o benefício das gerações futuras
	Valor de existência	O valor intrínseco da água e dos ecossistemas aquáticos, incluindo a biodiversidade; por exemplo, o valor que as pessoas colocam simplesmente em saber que um rio selvagem existe, mesmo que nunca o visitem

Fonte: United Nations, 2012.

Uma estimativa do valor total da água deve incluir todos os valores de uso e não uso. As técnicas de valoração para a maioria dos usos diretos são relativamente bem desenvolvidas, principalmente porque estão intimamente relacionadas às atividades de mercado.

O quadro a seguir lista as técnicas de valoração que foram aplicadas com mais frequência aos usos da água, incluindo nas contas de água. Todos eles, exceto a valoração contingente, são baseados em métodos de “preferência revelada”, ou seja, o

valor da água é derivado do comportamento de mercado observado (revelado) em relação a um bem comercializado relacionado à água. A avaliação contingente é uma técnica de “preferência declarada” baseada em pesquisas que pedem às pessoas que declarem seus valores (UN, 2012).

Tabela 2 – Técnicas de Valoração para a água

Técnicas de valoração	Comentários
1. Água como insumo intermediário à produção: agricultura e manufatura	
Valor residual	As técnicas fornecem o valor médio ou marginal da água com base no comportamento de mercado observado
Mudança na renda líquida	
Abordagem da função de produção	
Modelos de programação matemática	
Venda e aluguel de direitos de água	
Preços hedônicos	
Funções de demanda	
2. Água como bem de consumo final	
Venda e aluguel de direitos de água	Todas as técnicas, exceto a avaliação contingente, fornecem o valor médio ou marginal da água com base no comportamento de mercado observado
Funções de demanda	
Modelos de programação matemática	
Custo alternativo	A avaliação contingente mede o valor econômico total com base em compras hipotéticas
Avaliação contingente	
3. Serviços ambientais de água: assimilação de resíduos	
Custo das ações para prevenir danos	Ambas as técnicas fornecem informações sobre valores médios ou marginais
Benefícios do dano evitado	

Fonte: United Nations, 2012.

Valoração do serviço do ecossistema de provisão da água utilizada pela atividade econômica *Captação, tratamento e distribuição de água*: aplicação da renda do recurso ambiental para o Brasil no período entre 2013 a 2017, em caráter experimental

Metodologia e dados

De acordo com o *System of Environmental Economic Accounting: Central Framework* (CEAA-CF), os preços de mercado dos ativos ambientais podem ser estimados através do valor presente líquido dos *resource rent* futuros, ou renda de recurso ambiental.

“Por sua vez, a renda de recurso ambiental é a receita líquida da extração, definida como receita total das vendas menos todos os custos incorridos no processo de extração, incluindo o custo do usuário com o capital produzido. Isso significa que a renda de recurso ambiental representa o retorno do recurso natural” (Veldhuizen et al., 2009, p. 9).

A renda de recurso ambiental pode ser estimada através do excedente operacional bruto das atividades envolvidas na extração do recurso natural em questão, conforme apresentado no *SEEA-Central Framework* (UN, 2014a):

Valor bruto de produção (Venda de ativos ambientais extraídos a preços básicos, inclui todos os subsídios a produtos, exclui os impostos sobre produtos)

- Custos Operacionais

- (i) Consumo intermediário (custos de insumos de bens e serviços a preços de comprador, incluindo impostos sobre produtos)
- (ii) Remuneração de empregados (custos de insumos de trabalho)
- (iii) Outros impostos sobre a produção mais outros subsídios à produção

= Excedente operacional bruto – com base no SCN^a

- Subsídios específicos à extração

+ Impostos específicos sobre a extração

= Excedente operacional bruto – para derivação de renda de recursos

- Custos de usuário de bens produzidos

- (i) Consumo de capital fixo (depleção) + retorno de ativos produzidos

= Renda de Recurso Ambiental

- (i) (Depleção + retorno líquido de ativos ambientais)^b

a) Estritamente falando, essa identidade de contabilidade também inclui o rendimento misto bruto (o excedente obtido por empresas não constituídas em sociedade) e deve ser ajustado para os impostos líquidos e subsídios à produção.

b) Em princípio, o retorno líquido para os ativos ambientais derivados aqui também incorpora um retorno a outros ativos não produzidos (por exemplo, recursos de marketing e marcas), já que esses ativos também desempenham um papel na geração do excedente de exploração. Estes retornos são ignorados na formulação aqui apresentada.

Assim, a renda de recurso ambiental é obtida como um resíduo que mede a contribuição do ativo ambiental para a produção, de modo consistente com os conceitos de Contas Nacionais.

Nesta seção são apresentados os resultados da valoração do serviço do ecossistema de provisão de água azul utilizado pela atividade econômica *Captação, tratamento e distribuição da água* (divisão CNAE 36), em nível nacional para os anos de 2013 a 2017. Para tanto, realiza-se a aplicação do método de valoração de renda do recurso ambiental, a partir da abordagem do Valor Residual.

Para a estimação desses resultados foi adotado o método da renda de recurso ambiental, conforme estudos empíricos encontrados na literatura sobre a valoração da água. Entre esses estudos, destacam-se: Edens e Graveland (2014) para a Holanda, Instituto Nacional de Estadística e Geografía (INEGI, 2014) para o México, Comisari, Feng e Freeman, (2011) para a Austrália e Lange e Hassan (2006) para a Namíbia.

Conforme registrado na segunda publicação das CEAA Brasil, a atividade de *Captação, tratamento e distribuição da água* capta água tanto de corpos hídricos superficiais quanto subterrâneos. No entanto, o método e os dados empregados não diferenciam o valor da água de acordo com o tipo desse recurso.

Porém, é importante considerar que em 2017, de acordo com os resultados da segunda publicação das CEAA, na atividade de *Captação, tratamento e distribuição da água* do Brasil cerca de 82% da captação direta de água ocorreu em corpos hídricos superficiais, sendo que o restante (18%) em corpos hídricos subterrâneos.

Diante dessas considerações, a seguir são apresentadas as informações levantadas, a opção adotada para ajuste das informações e os resultados encontrados.

A tabela a seguir apresenta os dados monetários sobre a atividade de *Captação, Tratamento e Distribuição de Água* (divisão CNAE 36) para o período entre 2013 e 2017. Esses dados foram obtidos a partir das Contas Nacionais e das CEAA do Brasil, bem como a partir de outras fontes de dados, conforme mencionado a seguir.

Tabela 3 – Valoração do serviço ecossistêmico de provisão de água azul utilizada pela atividade de *Captação, tratamento e distribuição de água no Brasil (em 1.000.000 R\$) – 2013 a 2017*

Itens	2013	2014	2015	2016	2017
Valor Bruto de Produção	26.472	28.138	28.985	33.953	37.639
Produção do produto água de distribuição	26.180	27.800	28.619	33.540	37.204
Consumo Intermediário	8.784	9.589	11.170	12.418	13.692
Valor Adicionado	17.688	18.549	17.815	21.535	23.947
Salários	3.545	4.138	3.972	4.480	6.083
Impostos líquidos sobre a produção	224	242	267	306	380
Excedente operacional bruto	13.920	14.169	13.576	16.748	17.485
Excedente operacional relacionado à água	13.766	13.998	13.404	16.544	17.283
Estoque de capital	41.523	44.136	45.465	53.257	59.039
Retorno ao capital	5.278	5.742	7.111	8.058	5.012
Consumo do capital fixo	2.076	2.207	2.273	2.663	2.952
Custo de uso do capital fixo	7.354	7.949	9.384	10.721	7.964
Renda de recurso ambiental	6.412	6.049	4.020	5.823	9.319

Fonte: IBGE, Diretoria de Pesquisas, Coordenação de Contas Nacionais; ANA, Superintendência de Planejamento de Recursos Hídricos, Coordenação de Conjuntura e Gestão da Informação.

Em relação às informações apresentadas na tabela, é importante destacar:

- (i) A desagregação setorial mais detalhada das Contas Nacionais do Brasil possui 68 atividades econômicas e 128 produtos. Neste contexto, informações sobre o valor bruto de produção (VBP), consumo intermediário (CI) e o valor adicionado bruto (VAB) – bem como os seus componentes, como por exemplo os salários, outros impostos sobre a produção e outros subsídios à produção – da divisão CNAE 36 são apresentadas na atividade denominada *Água, esgotos e gestão de resíduos*, correspondente às divisões CNAE 36, 37, 38 e 39⁷.

Uma das contribuições das CEAA do Brasil se refere à estimação do VBP e do CI para um setor mais detalhado denominado *Água e Esgoto*, correspondente às divisões CNAE 36 e 37, para os anos de 2013 a 2017, a nível nacional.

Dada a disponibilidade dessas informações, para o atendimento do objetivo deste estudo, primeiramente foram estimados o VBP e o CI da divisão CNAE 36 entre 2013 e 2017, de acordo com o método apresentado a seguir.

$$VBP_a = VBP_{ae} * \left(\frac{VBP_{pa}}{(VBP_{pa} + VBP_{se})} \right) \quad (1)$$

⁷ CNAE 36: Captação, tratamento e distribuição de água; CNAE 37: Esgoto e atividades relacionadas; CNAE 38: Coleta, tratamento e disposição de resíduos; recuperação de materiais; e CNAE 39: Descontaminação e outros serviços de gestão de resíduos.

$$CI_a = CI_{ae} * \left(C_{Eat} / (C_{Eat} + C_{Eet}) \right) \quad (2)$$

$$C_{Eat} = C_{Ea} + \left[FN002_{Eae} * \left(C_{Eae} / FN001_{Eae} \right) \right] \quad (3)$$

$$C_{Eet} = C_{Et} - C_{Eat} \quad (4)$$

Onde:

VBP_a : VBP da divisão CNAE 36.

VBP_{ae} : VBP das divisões CNAE 36 e 37 (IBGE, ANA, 2020).

VBP_{pa} : VBP do produto água de distribuição (IBGE, ANA, 2020).

VBP_{se} : VBP do produto serviços de esgoto (IBGE, ANA, 2020).

CI_a : CI da divisão CNAE 36.

CI_{ae} : CI das divisões CNAE 36 e 37 (IBGE, ANA, 2020).

C_{Eat} : Custo das empresas que oferecem o serviço “água”, considerando aquelas que oferecem apenas o serviço “água” e aquelas que oferecem o serviço “água e esgoto”. Obtido por meio da soma das seguintes variáveis do SNIS: FN011 (Despesa com produtos químicos), FN013 (Despesa com energia elétrica), FN014 (Despesa com serviços de terceiros), FN020 (Despesa com água importada (bruta ou tratada)), FN027 (Outras despesas de exploração), FN028 (Outras despesas com os serviços) e FN039 (Despesa com esgoto exportado) (Ministério das Cidades, 2017).

C_{Eet} : Custo das empresas que oferecem o serviço “esgoto”, considerando aquelas que oferecem apenas o serviço “esgoto” e aquelas que oferecem o serviço “água e esgoto”. Também foi obtido pela soma das variáveis mencionadas acima (Ministério das Cidades, 2017).

C_{Ea} : Custo das empresas que oferecem apenas o serviço “água”. Também foi obtido pela soma das variáveis mencionadas acima (Ministério das Cidades, 2017).

C_{Eae} : Custo das empresas que oferecem apenas o serviço “água e esgoto”. Também foi obtido pela soma das variáveis mencionadas acima (Ministério das Cidades, 2017).

$FN001_{Eae}$: Receita operacional direta total. Valor faturado anual decorrente das atividades-fim do prestador de serviços, resultante da exclusiva aplicação de tarifas e/ou taxas. Resultado da soma da Receita Operacional Direta de Água (FN002), Receita Operacional Direta de Esgoto (FN003), Receita Operacional Direta de Água Exportada (FN007) e Receita Operacional Direta de Esgoto Bruto Importado (FN038). (Ministério das Cidades, 2017).

$FN002_{Eae}$: Receita Operacional Direta de Água (FN002) (Ministério das Cidades, 2017).

C_{Et} : Custo das empresas que oferecem o serviço “água”, “água e esgoto” e “esgoto”.

As informações e estimativas realizadas são apresentadas a seguir.

Tabela 4 – Proporção do VBP do produto água de distribuição em relação à soma entre VBP dos produtos água de distribuição e serviços de esgoto

2013	67%
2014	67%
2015	67%
2016	66%
2017	66%

Fonte: IBGE, Diretoria de Pesquisas, Coordenação de Contas Nacionais; ANA, Superintendência de Planejamento de Recursos Hídricos, Coordenação de Conjuntura e Gestão da Informação, Contas Econômicas Ambientais da Água: Brasil – 2013-2017.

Em seguida, o valor adicionado (VA) da divisão CNAE 36 foi estimado para os anos de 2013 a 2017 por meio da subtração entre o VBP e o CI desta atividade desses mesmos anos.

- (ii) A segunda publicação das CEAA do Brasil também fornece informações sobre a produção do produto água de distribuição.

Em 2017, o VBP da atividade *Água e esgoto* foi de aproximadamente de R\$57 bilhões, enquanto a produção do produto água de distribuição foi de cerca de R\$37 bilhões.

Diante dessa informação e das características das divisões CNAE 36 e 37, assumiu-se que a produção do produto água de distribuição foi integralmente realizada pela divisão CNAE 36 e o do produto serviços de esgoto foi integralmente realizada pela divisão CNAE 37.

Assim, comparando essa informação com a estimativa do VBP da divisão CNAE 36, verifica-se que, em média, entre 2013 e 2017, 98,8% do valor da produção da atividade *Captação, Tratamento e Distribuição de Água* se refere ao produto água de distribuição. A produção adicional se refere a outras produções.

Tabela 5 – Participação da produção do produto água de distribuição em relação à produção da CNAE 36

2013	2014	2015	2016	2017
98,89%	98,80%	98,74%	98,78%	98,84%

Fonte: IBGE, Diretoria de Pesquisas, Coordenação de Contas Nacionais; ANA, Superintendência de Planejamento de Recursos Hídricos, Coordenação de Conjuntura e Gestão da Informação.

- (iii) As informações sobre salários e impostos líquidos sobre a produção são divulgadas pelo SCN do Brasil (IBGE) para a atividade *Água, esgotos e gestão de resíduos* (divisões CNAE 36, 37, 38 e 39).

Para esse estudo, foram disponibilizadas essas informações para a atividade *Água e esgoto* (divisões CNAE 36 e 37).

A partir dessas informações, os impostos líquidos sobre a produção da divisão CNAE 36 foram estimados de acordo com o raciocínio apresentado na equação 1, utilizando, inclusive, a proporção utilizada nessa equação.

Por sua vez, os salários da divisão CNAE 36 foram estimados de acordo com o raciocínio apresentado entre as equações 2 e 4, sendo que a proporção utilizada na equação 3 se deu entre o C_{Ea} e a variável do SNIS “FN010” (Despesa com pessoal próprio, por parte das empresas que ofertam apenas o serviço “água” ($FN010_{Ea}$)).

- (iv) O excedente operacional bruto é igual ao valor adicionado menos os salários e os impostos líquidos sobre a produção.
- (v) O excedente operacional relacionado à água é igual ao “excedente operacional bruto” multiplicado pela proporção da produção do produto “água” pela divisão CNAE 36. Como mencionado no item (ii), em média entre 2013 e 2017, 98,8% do valor da produção dessa atividade se refere ao produto água de distribuição.
- (vi) Com relação ao estoque de capital, é importante destacar que o IBGE atualmente não calcula o estoque de capital não financeiro.

Feitas essas considerações, foi realizada uma pesquisa bibliográfica com o objetivo de levantar informações sobre o estoque de capital da divisão CNAE 36.

Nesse contexto, é importante destacar que:

“[...] o estoque de capital corresponde ao ativo imobilizado, conforme definido no Sistema de Contas Nacionais de 2008 [...]” (Gouma et al. 2018, p.14).

“Fixed assets are produced assets that are used repeatedly or continuously in production processes for more than one year. The distinguishing feature of a fixed asset is not that it is durable in some physical sense, but that it may be used repeatedly or continuously in production over a long period of time, which is taken to be more than one year. Some goods, such as coal, may be highly durable physically but cannot be fixed assets because they can be used once only. Fixed assets include not only structures, machinery and equipment but also cultivated assets such as trees or animals that are used repeatedly or continuously to produce other products such as fruit or dairy products. They also include intellectual property products such as software or artistic originals used in production.” (European Communities (EC) et al. 2009, p. 196).

Feitas essas considerações, verificou-se que a base de dados do *World Input-Output Database* (WIOD)⁸ (Timmer et al. 2015) dispõe de informações sobre o estoque de

.....
⁸ O projeto *World Input Output Database* (WIOD) (que decorreu de 1º de maio de 2009 a 1º de maio de 2012) desenvolveu novos bancos de dados, estruturas contábeis e modelos para aumentar a compreensão dos fenômenos mencionados acima. O núcleo da base de dados é um conjunto de tabelas harmonizadas de recursos e usos, juntamente com dados sobre o comércio internacional de bens e serviços. Esses dois conjuntos de dados foram integrados em conjuntos de tabelas de insumo-produto internacionais (mundiais). Reunindo as extensas contas satélites com indicadores ambientais e socioeconômicos, esses dados em nível de indústria fornecem os insumos necessários para vários tipos

capital da atividade *Água, esgotos e gestão de resíduos* (correspondente às divisões CNAE 36, 37, 38 e 39), para o período entre 2000 e 2014.

Diante dessas informações e visto a pouca disponibilidade de dados, propõe-se uma aproximação do valor do estoque de capital da atividade de *Captação, Tratamento e Distribuição de Água*, de acordo com o método descrito a seguir.

$$K_A^{ano} = PKM_{AEM}^{2013,2014} * P_A^{ano} \quad (5)$$

Onde:

K_A^{ano} : estoque de capital da atividade de *Captação, tratamento e distribuição da água* em um determinado ano.

$PKM_{AER}^{2013,2014}$: proporção do estoque de capital da atividade *Água, esgoto e resíduos sólidos* em relação a sua produção, média entre os anos de 2013 e 2014. Fonte de informações: Timmer et al. (2015).

P_A^{ano} : produção da atividade de *Captação, tratamento e distribuição de água* em um determinado ano, estimativa realizada neste estudo.

Os resultados obtidos são apresentados a seguir.

Tabela 6 – Estoque de capital da atividade de *Captação, tratamento e distribuição de água* no Brasil (1.000.000 R\$/ano)

Atividade econômica	2013	2014	2015	2016	2017
<i>Captação, tratamento e distribuição da água</i>	41.523	44.136	45.465	53.257	59.039

Fonte: IBGE, Diretoria de Pesquisas, Coordenação de Contas Nacionais; ANA, Superintendência de Planejamento de Recursos Hídricos, Coordenação de Conjuntura e Gestão da Informação.

- (vii) O retorno ao capital é igual ao estoque de capital multiplicado pela taxa de retorno do capital fixo.

Por sua vez, essa taxa consiste na taxa de referência interna, na qual é adicionado um pequeno prêmio de risco igual a 1,5% (Edens e Graveland, 2014; Veldhuizen et al. 2009).

No Brasil, certificado de depósito interbancário (CDI) é uma taxa que determina o rendimento anual de diversos tipos de investimento e representa justamente um dos principais índices de referência para alguns investimentos de renda fixa.

De acordo com o Banco Central⁹, o CDI é uma operação realizada exclusivamente entre instituições financeiras, para permitir a troca de reservas bancárias entre elas.

.....
de modelos que podem ser usados para avaliar políticas destinadas a alcançar um equilíbrio entre os vários objetivos de política: <http://www.wiod.org/project>.

⁹ <https://www3.bcb.gov.br/CALCIDADAO/jsp/index.jsp>

Por conta dessas características, essa taxa foi utilizada neste estudo, conforme os valores apresentados a seguir.

Tabela 7 – Taxa de juros – CDI (% ao ano)

dez/13	9,78
dez/14	11,51
dez/15	14,14
dez/16	13,63
dez/17	6,99

Fonte: Banco Central do Brasil, 2020.

- (viii) Com relação ao consumo de capital fixo da divisão CNAE 36, foi assumido que esse consumo é igual a 5% do estoque de capital.

Por sua vez, essa premissa é baseada em Edens e Graveland (2014), a qual corrobora com os dados sobre a depreciação do estoque de capital da atividade *Água e esgoto* em relação ao estoque de capital dessa atividade divulgados pelo Instituto Central de Estatística (CBS) da Holanda¹⁰.

- (ix) O custo de uso do capital fixo é igual à soma entre o retorno ao capital e consumo do capital fixo;
- (x) E a renda de recurso ambiental é igual a diferença entre o excedente operacional relacionado à água e o custo de uso do capital fixo.

Resultados experimentais

Conforme mencionado, a renda de recurso ambiental é obtida como um resíduo que mede a contribuição do ativo ambiental para a produção. De acordo com o *SEEA-Central Framework* (UN, 2012), a renda de recurso ambiental pode ser considerada como o retorno atribuível ao próprio ativo.

“In the SEEA, returns are defined using the concept of economic rent. Economic rent is best considered to be the surplus value accruing to the extractor or user of an asset calculated after all costs and normal returns have been taken into account.

The surplus value, referred to as resource rent in the context of environmental assets, can be taken to be the return attributable to the asset itself.” (UN, 2012, 152).

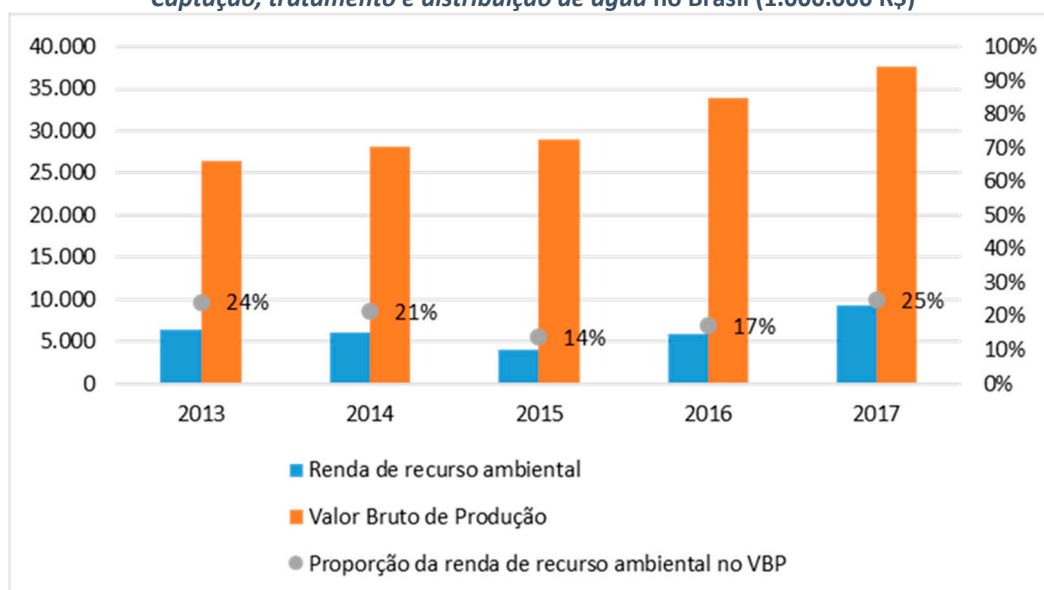
No caso do presente estudo, verificou-se que o valor do serviço do ecossistema de provisão da água azul utilizada pela atividade de *Captação, tratamento e distribuição de água* no Brasil foi de R\$6,3 bilhões, em média entre 2013 e 2017, passando de R\$6,4 bilhões em 2013 para R\$9,3 bilhões em 2017.

Comparando esses resultados com a produção da atividade de *Captação, tratamento e distribuição de água*, verifica-se que a renda de recurso ambiental da água

¹⁰ A partir dos dados divulgados pelo CBS (2020), é possível verificar que o consumo de capital fixo da atividade *Água e esgoto* foi, em média, entre 2013 e 2016, de 6% ao ano na Holanda.
<https://opendata.cbs.nl/statline/#/CBS/nl/dataset/82640NED/table?dl=F156&ts=1602031199445>

azul equivale a cerca de 20% dessa produção, em média, entre 2013 e 2017, apresentando variações ao longo do tempo.

Gráfico 3 – Proporção da renda de recurso ambiental na produção da atividade econômica de Captação, tratamento e distribuição de água no Brasil (1.000.000 R\$)



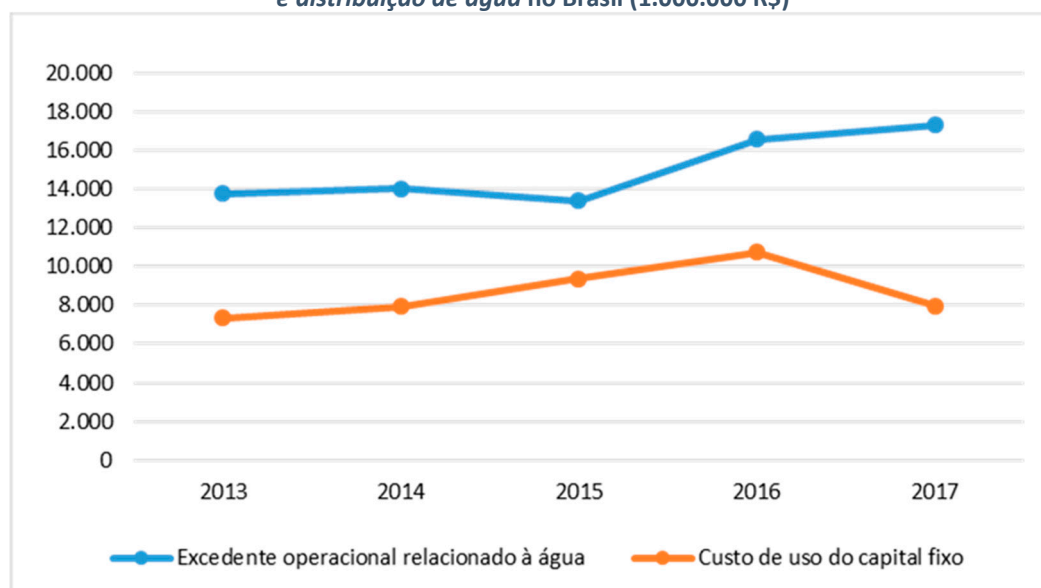
Fonte: IBGE, Diretoria de Pesquisas, Coordenação de Contas Nacionais; ANA, Superintendência de Planejamento de Recursos Hídricos, Coordenação de Conjuntura e Gestão da Informação.

Por sua vez, como a renda de recurso ambiental é estimada a partir da diferença entre o excedente operacional relacionado à água e o custo de uso do capital fixo, é possível verificar o principal fator cujas referidas variações estão associadas.

Conforme ilustrado no gráfico a seguir, entre 2013 e 2015 observa-se uma tendência de aproximação entre a curva de excedente operacional relacionado à água e custo de uso do capital fixo, motivada principalmente pelo crescimento do custo de uso do capital fixo. Entre 2016 e 2017, essa tendência se inverteu, devido principalmente à redução desse custo, frente à redução da taxa de retorno do capital fixo.

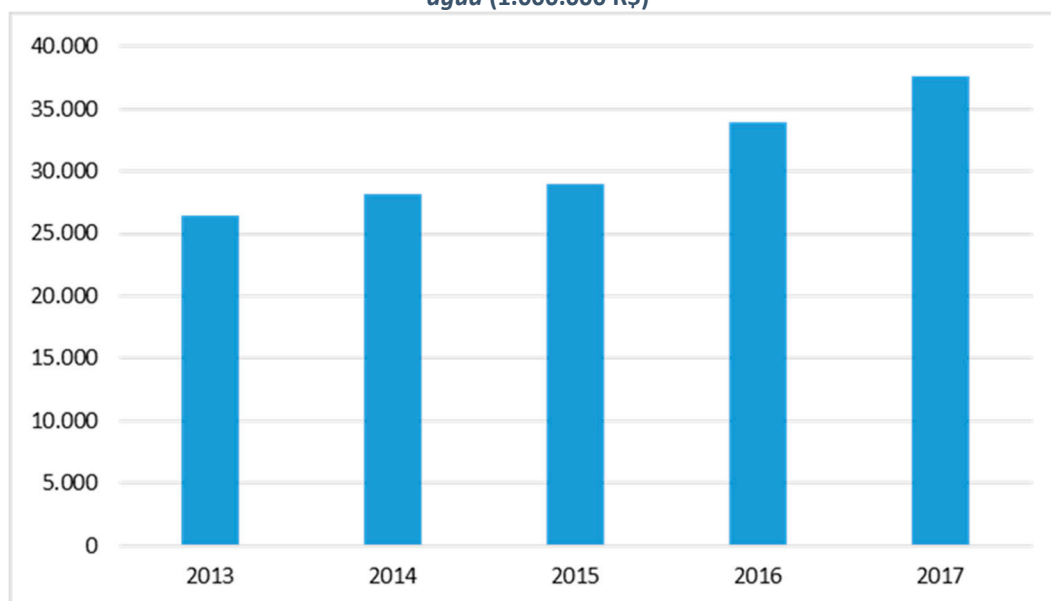
Adicionalmente, é importante pontuar a queda no excedente verificada em 2015. Esse resultado foi influenciado pela desaceleração na produção da atividade nesse ano, frente à crise hídrica de 2014 e 2015. “[...]. A crise hídrica em 2014 e 2015 na região Sudeste interferiu diretamente nos setores de saneamento e energia elétrica. Houve impacto direto na saúde financeira de grandes empresas brasileiras do setor de saneamento. [...]” (IBGE, ANA, SRHQ, 2018, p.9).

Gráfico 4 – Componentes da renda de recurso ambiental da atividade de *Captação, tratamento e distribuição de água* no Brasil (1.000.000 R\$)



Fonte: IBGE, Diretoria de Pesquisas, Coordenação de Contas Nacionais; ANA, Superintendência de Planejamento de Recursos Hídricos, Coordenação de Conjuntura e Gestão da Informação.

Gráfico 5 – Valor bruto de produção da atividade de *Captação, tratamento e distribuição de água* (1.000.000 R\$)



Fonte: IBGE, Diretoria de Pesquisas, Coordenação de Contas Nacionais; ANA, Superintendência de Planejamento de Recursos Hídricos, Coordenação de Conjuntura e Gestão da Informação.

Um dos resultados mais relevantes do estudo proposto se refere à proporção da renda de recurso ambiental no valor adicionado da atividade.

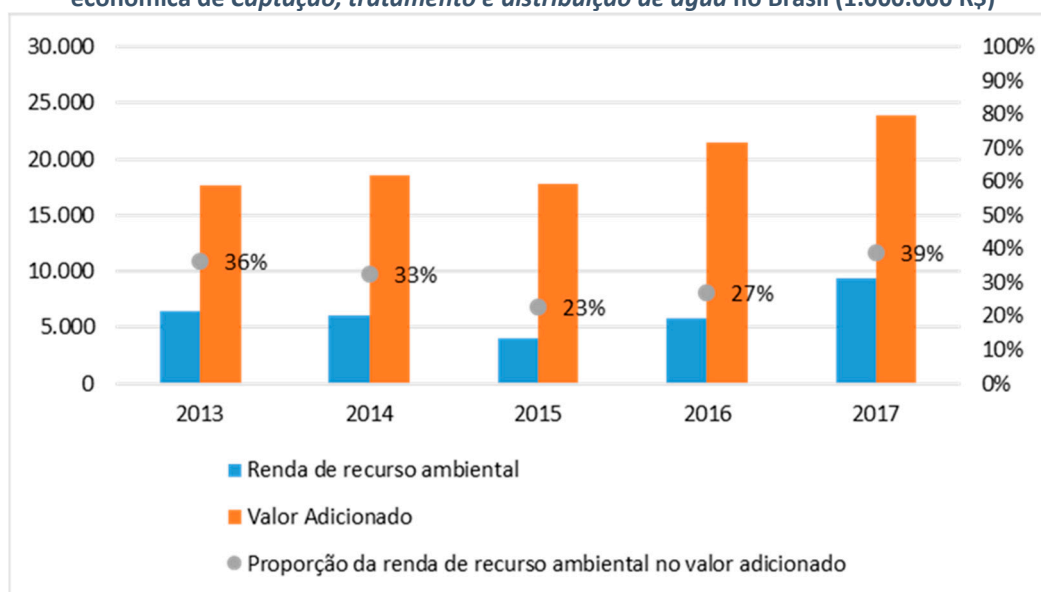
O valor adicionado se refere ao valor que a atividade agrega aos bens e serviços consumidos no seu processo produtivo. É a contribuição ao produto interno bruto pelas

diversas atividades econômicas, obtida pela diferença entre o valor bruto da produção e o consumo intermediário absorvido por essas atividades.

Ao se estimar o valor do serviço do ecossistema de provisão da água utilizado por uma determinada atividade econômica, calcula-se qual seria a “remuneração” potencial do fator de produção capital natural, dadas as características da atividade econômica estudada.

Isto é, dada a estrutura de produção e custo da atividade de *Captação, tratamento e distribuição de água*, os resultados deste estudo mostram qual o potencial de remuneração do capital natural por parte deste setor. De acordo com as estimativas, a renda do recurso ambiental da água azul equivale aproximadamente à 31% do valor adicionado estimado do setor, em média, entre 2013 e 2017.

Gráfico 6 – Proporção da renda de recurso ambiental no valor adicionado da atividade econômica de *Captação, tratamento e distribuição de água* no Brasil (1.000.000 R\$)



Fonte: IBGE, Diretoria de Pesquisas, Coordenação de Contas Nacionais; ANA, Superintendência de Planejamento de Recursos Hídricos, Coordenação de Conjuntura e Gestão da Informação.

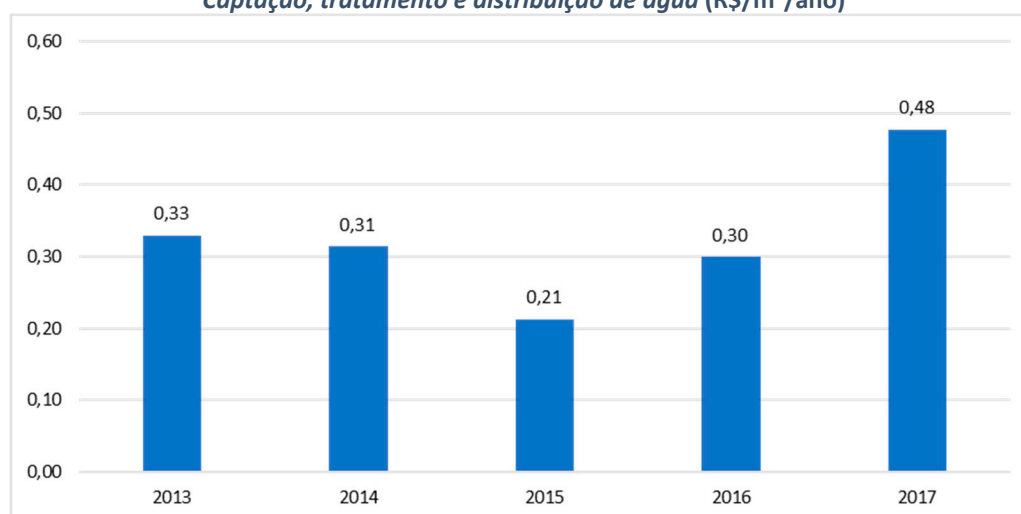
Adicionalmente, destaca-se o resultado derivado da combinação das estimativas realizadas neste estudo com os dados físicos sobre a captação direta de recursos hídricos por parte da atividade de *Captação, tratamento e distribuição de água*, derivados da segunda publicação das CEAA do Brasil.

Tabela 8 – Captação direta de água azul da atividade de *Captação, tratamento e distribuição de água* (hm³/ano)

Retirada de água azul	2013	2014	2015	2016	2017
Retirada total	19.457	19.275	18.943	19.452	19.561
Águas superficiais	16.017	15.860	15.561	15.982	16.084
Águas subterrâneas	3.440	3.415	3.382	3.471	3.477

Fonte: IBGE, Diretoria de Pesquisas, Coordenação de Contas Nacionais; ANA, Superintendência de Planejamento de Recursos Hídricos, Coordenação de Conjuntura e Gestão da Informação, Contas Econômicas Ambientais da Água: Brasil – 2013-2017.

Gráfico 7 – Renda de recurso ambiental por captação direta de água azul da atividade de *Captação, tratamento e distribuição de água* (R\$/m³/ano)



Fonte: IBGE, Diretoria de Pesquisas, Coordenação de Contas Nacionais; ANA, Superintendência de Planejamento de Recursos Hídricos, Coordenação de Conjuntura e Gestão da Informação.

Esse resultado mostra que cada m³/ano de água captada pela divisão CNAE 36 no Brasil tem o potencial de ser remunerado em R\$0,33 por parte deste setor (média, entre 2013 e 2017), variando ao longo do período analisado.

Dadas as inúmeras hipóteses que se fizeram necessárias na ausência de informações mais detalhadas, é importante frisar que os valores e resultados aqui obtidos devem ser considerados experimentais. No entanto, este estudo demonstra que a valoração dos recursos hídricos usando princípios contábeis é possível, sendo que mais pesquisas nesta área são desejáveis para aprimorar os estudos.

Com relação à valoração do estoque de água, Edens e Graveland (2014) fizeram uma estimativa experimental a partir da valoração dos recursos hídricos captados por todas as atividades econômicas da Holanda. Para realizar estimativas nessa linha para o Brasil, é necessário expandir o estudo proposto para as demais atividades econômicas.

“Now that we have valued all water abstraction by economic activities, we can turn these annual values in to experimental stock values by calculating the net present value. Assuming sustainable use by the government and using a discount rate of 4 percent – this is the same rates used in the valuation mineral and energy sources by Statistics Netherlands – we would

obtain a value of water resources ranging between 25 and 28 billion euro over the 2005 – 2010 period (Fig. 2). Surface water is the largest contributor (on average about 57 percent)." (Edens e Graveland, 2014, p.77).

Dessa forma, cabe mencionar por fim, algumas considerações sobre a relação entre valoração do estoque de água e Contas Nacionais.

O *System of National Accounts* (SNA) de 2008 (EC et al. 2009) pontua:

"Since natural resources are non-produced, the costs of ownership transfer, which are part of fixed capital formation, must be shown separately in the capital account and not as part of the value of the transaction in the nonproduced asset. For land, the costs of ownership transfer are treated, by convention, as being included with land improvements." (EC et al. 2009, p. 213, parágrafo 10.173).

Nesse contexto e no que se refere aos recursos hídricos, o SNA de 2008 destaca:

"Water resources consist of surface and groundwater resources used for extraction to the extent that their scarcity leads to the enforcement of ownership or use rights, market valuation and some measure of economic control. [...]" (EC et al. 2009, p. 214, parágrafo 10.184).

Na seção sobre *"Entry of natural resources into the asset boundary"*, o SNA mostra, para os casos de *"Transfers of other natural resources to economic activity"*, que:

"For other natural resources, the first substantial market appearance, generally involving commercial exploitation, is the reference point for recording in this account. For virgin forests, gathering firewood is not commercial exploitation, but large-scale harvesting of a virgin forest for timber is and brings the forest into the asset boundary. Similarly, drawing water from a natural spring does not bring an aquifer into the asset boundary of the SNA, but a significant diversion of groundwater does. A move to charge for regular extraction from a body of surface water may also bring a water resource into the balance sheet." (EC et al. 2009, p. 240, parágrafo 12.22).

Diante dessas considerações, destaca-se que em algumas regiões do Brasil, o uso de água é restrito e a sua disponibilidade é escassa. Além disso, algumas empresas de abastecimento de água pagam pela captação da água (cobrança pela água). Frente à isso, e assim como pontuado em Edens e Graveland (2014), fica claro que, de acordo com o SNA (EC et al. 2009), os recursos hídricos no Brasil são considerados como ativos e, por isso, podem ser valorados.

Adicionalmente, nesse contexto é importante destacar:

"When natural resources are used in the production process, they are embodied in the final good or service produced. The price charged for the product contains an element of rent, which implicitly reflects the value of the natural resource. Establishing this implicit element is at the heart of valuing the stock of the resource. In the case of water, however, which is often an open access resource, this implicit element is often zero. Increasingly, water is being treated as an economic good. Therefore, it is expected that in the future the resource rent for water would be positive and thus the value of the water stocks would be included in the balance sheets of a country." (UN, 2012, p. 8).

Referências

AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS E SANEAMENTO BÁSICO. Conjuntura dos recursos hídricos no Brasil 2020: Brasília: ANA, 2020.

AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS. Manual de usos consuntivos da água no Brasil. Brasília: 2019a.

AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS (Brasil). Cobrança pelo uso dos recursos hídricos. Brasília: 2019b.

BANCO CENTRAL DO BRASIL. Disponível em: <https://www3.bcb.gov.br/CALCIDADAO/publico/exibirFormCorrecaoValores.do?method=exibirFormCorrecaoValores&aba=5>, acesso em 16/03/2021, às 12:32.

BRISCOE, J. et al. Toward Equitable and Sustainable Rural Water Supplies: A Contingent Valuation Study in Brazil. The World Bank Economic Review, Vol. 4, No. 2 (May, 1990), pp. 115-134. Published by: Oxford University Press.

CASEY, J. F., KAHN, J. R., RIVAS, A. Willingness to pay for improved water service in Manaus, Amazonas, Brazil. Ecological Economics 58 (2006) 365–372.

COMISARI, P., FENG, L., FREEMAN, B. Valuation of water resources and water infrastructure assets. Paper presented to the 17th London Group Meeting, Stockholm Sweden, 2011. Disponível em: http://unstats.un.org/unsd/envaccounting/londongroup/meeting17/LG17_12.pdf, acesso em 16/03/2021, às 12:34.

COSTANZA, R. ET AL. The value of the world's ecosystem services and natural capital. Nature 15 (387), 253–260. 1997.

DUTCH CENTRAL BUREAU OF STATISTICS (CBS). Disponível em: <https://www.cbs.nl/en-gb>, acesso em 16/03/2021, às 12:35.

EDENS, B., GRAVELAND, C. Experimental valuation of Dutch water resources according to SNA and SEEA. Water Resources and Economics 7 (2014) 66–81.

EUROPEAN COMMUNITIES, INTERNATIONAL MONETARY FUND, ORGANISATION FOR ECONOMIC CO-OPERATING AND DEVELOPMENT, UNITED NATIONS, WORLD BANK. 2009. System of National Accounts 2008.

GOUMA, R.; CHEN, W. WOLTJER, P. TIMMER, M. 2018. WIOD Socio-Economic Accounts 2016 – sources and methods.

HOEKSTRA, A. Y. et al. The Water Footprint Assessment Manual: Setting the Global Standard. Publishing house: Earthscan, 2011.

INEGI. 2014. Disponível em: <https://www.inegi.org.mx/default.html>, acesso em 16/03/2021, às 12:37.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA, AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS, SECRETARIA DE RECURSOS HÍDRICOS E QUALIDADE AMBIENTAL. Contas Econômicas Ambientais da Água no Brasil 2013–2015. Brasília: 2018.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA, AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS. Contas Econômicas Ambientais da Água: Brasil 2013-2017. Contas Nacionais n. 72. ISSN 1415-9813. ISBN 978-65-87201-00-9. 2020.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. Sistema de Contas Nacionais. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/estatisticas/economicas/contas-nacionais/9052-sistema-de-contas-nacionais-brasil.html?=&t=o-que-e>, acesso em 16/03/2021, às 12:38.

INSTITUTO ESTADUAL DO AMBIENTE. Disponível em <http://www.inea.rj.gov.br/>, acesso em 16/03/2021, às 12:38.

LANGE, G-M., HASSAN, R. The Economics of Water Management in Southern Africa. Edward Elgar, UK, 2006.

MINISTÉRIO DAS CIDADES. Secretaria Nacional de Saneamento Ambiental. Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS). Diagnóstico dos Serviços de Água e Esgotos – 2015. Brasília, 2017.

MINISTÉRIO DO DESENVOLVIMENTO REGIONAL. Secretaria Nacional de Saneamento. Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS). Disponível em: <http://app4.mdr.gov.br/serieHistorica/>, acesso em 16/03/2021, às 12:39.

MOTTA, S. da. Manual para valoração econômica de recursos ambientais. 1997.

OCDE (2017). Cobranças pelo uso de recursos hídricos no Brasil: Caminhos a seguir. Éditions OCDE, Paris. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1787/9789264288423-pt>, acesso em 16/03/2021, às 12:40.

ROSADO, M. A. et al. Combining averting behavior and contingent valuation data: an application to drinking water treatment in Brazil. Environment and Development Economics 11: 729–746 (2006) Cambridge University Press.

SEIDL, A. F., MORAES, A. S. Global valuation of ecosystem services: application to the Pantanal da Nhecolândia, Brazil. Ecological Economics 33 (2000) 1–6.

TIMMER, M. P., DIETZENBACHER, E., LOS, B., STEHRER, R. & VRIES, G. J. de. An Illustrated User Guide to the World Input-Output Database: The Case of Global Automotive Production. Review of International Economics. 2015.

UNITED NATIONS. System of Environmental Economic Accounting 2012: central framework. 2014a

UNITED NATIONS. System of Environmental Economic Accounting 2012: experimental ecosystem accounting 2014b

UNITED NATIONS. System of Environmental Economic Accounting for Water. Department of Economic and Social Affairs. Statistics Division. 2012.

UNITED NATIONS. System of National Accounts (SNA) de 2008 (EC et al. 2009)

VELDHUIZEN, E. GRAVELAND, C. VANDERBERGEN, D. SCHENAU, S. J. Valuation of oil and gas reserves in the Netherlands 1990–2005, Statistics Netherlands, 2009.

Glossário

água azul Água disponível nos corpos hídricos superficiais e subterrâneos.

água subterrânea Água que se encontra sob a superfície da Terra, acumulada em camadas porosas de formações geológicas conhecidas como aquíferos.

água superficial Água que escoar sobre a superfície do solo, formando rios e córregos, ou que nela está armazenada (reservatórios artificiais, lagos e geleiras).

atividade econômica Conjunto de unidades de produção caracterizado pelo produto produzido, classificado conforme sua produção principal.

ativos ambientais Componentes vivos e não vivos da Terra que ocorrem naturalmente e, assim, constituem o ambiente biofísico que pode trazer benefícios para a humanidade. O escopo dos ativos ambientais não é igual ao dos ativos do ecossistema, uma vez que o primeiro inclui recursos minerais e energéticos como componentes individuais para as atividades econômicas. Além disso, o amplo escopo dos ativos ambientais se estende além dos recursos naturais, pois inclui ativos produzidos, como culturas; plantas cultivadas, incluindo madeira; gado; e peixe. A mensuração dos ativos ambientais é mais ampla em termos físicos do que em termos monetários, pois é limitada àqueles que têm um valor econômico, seguindo os princípios de avaliação de mercado do Sistema de Contas Nacionais.

bacia hidrográfica Área com uma saída comum para sua drenagem superficial, delimitada, topograficamente, pelos respectivos divisores de águas com outras bacias hidrográficas. O escoamento superficial de um curso d'água e seus afluentes ou tributários converge para seu interior, sendo captado pela rede de drenagem que lhe concerne e descarregado por uma ou mais saídas na porção mais baixa da área.

biodiversidade Variabilidade entre organismos vivos, incluindo aqueles dos ecossistemas terrestres, marinhos e aquáticos, bem como a diversidade dentro das espécies, entre espécies e ecossistemas, conforme disposto no Art. 2º da Convenção sobre Diversidade Biológica - CDB. A diversidade dos ecossistemas também é uma análise importante e, nas Contas Experimentais de Ecossistemas, é derivada da medição de mudanças na extensão e condição dos ecossistemas.

capital natural Normalmente, o termo se refere a todos os tipos de ativos ambientais, conforme definido no Sistema de Contas Econômicas Ambientais 2012 – Marco Central (*SEEA Central Framework*). Usado desta forma, o capital natural tem um escopo mais amplo do que o de ativos do ecossistema, conforme definido no Manual de Contas Experimentais do Ecossistema (*SEEA Experimental Ecosystem Accounting*), uma vez que inclui recursos minerais e energéticos.

Geralmente, o conceito de capital natural incorpora uma perspectiva ampla sobre o conjunto de serviços dos ecossistemas que estão em linha com a contabilização dos ativos ecossistêmicos descritos no Manual de Contas Experimentais do Ecossistema (*SEEA Experimental Ecosystem Accounting*). A este respeito, não obstante o alinhamento em termos biofísicos, o capital natural pode ser considerado uma medida mais ampla do que as medidas de ativos ambientais descritas no Sistema de Contas Econômicas Ambientais 2012 – Marco Central (*SEEA Central Framework*), que estão limitadas à consideração dos benefícios materiais/SCN.

Note-se que, enquanto o capital natural geralmente engloba todos os ativos do ecossistema, há ampla evidência de que pouquíssimos ecossistemas – no caso de existir algum – não são influenciados pelos humanos e, portanto, existem poucos ativos do ecossistema que podem ser considerados puramente "naturais".

captação Quantidade de água que é retirada de qualquer corpo d'água superficial ou subterrâneo, de forma permanente ou temporária, em um determinado período, para consumo final e atividades de produção. A captação total de água pode ser subdividida de acordo com o tipo de fonte, como recursos hídricos e outras fontes, e o tipo de utilização.

captação para distribuição Água captada para fins de distribuição.

captação para uso próprio Água captada para uso próprio. Uma vez utilizada, contudo, a água pode ser entregue a outro usuário para reutilização ou para tratamento.

cobrança pelo uso da água Instrumento de gestão dos recursos hídricos instituído pela Política Nacional de Recursos Hídricos por meio da Lei n. 9.433, de 08.01.1997. A cobrança pelo uso da água não é um imposto ou tarifa cobrado pelos operadores do serviço de abastecimento de água, mas sim um pagamento pelo uso de um bem público por parte de usuários públicos ou privados. Essa cobrança possui como principal princípio a internalização das externalidades produzidas pelos usuários, além de possibilitar a formação de fundos financeiros para obras, programas e intervenções com vistas à melhoria das condições ambientais da bacia. A cobrança é feita em função das quantidades de água captada e utilizada e da qualidade do efluente lançado no corpo d'água, entre outros aspectos, a critério dos Comitês de Bacia Hidrográfica.

consumo de água Parcela da água retirada para uso que não é distribuída para outras atividades econômicas e/ou não retorna ao ambiente (para recursos hídricos, mares e oceanos), pois, durante o uso, foi incorporada em produtos, ou consumida pelas famílias ou rebanhos. É calculado como a diferença entre o uso total e o total fornecido; portanto, pode incluir tanto as perdas que ocorrem na distribuição por evaporação como as perdas aparentes decorrentes de ligações clandestinas ou de medição imprecisa.

consumo intermediário Bens e serviços consumidos como insumos de um processo de produção, excluindo os ativos fixos; os bens e serviços podem ser transformados ou utilizados no processo de produção.

contas econômicas integradas Núcleo central do Sistema de Contas Nacionais que consiste em uma sequência de contas de fluxos interrelacionadas, detalhadas por setor institucional, incluindo empresas financeiras, empresas não financeiras, administração pública e famílias. As contas econômicas integradas mostram, também, as relações entre a economia nacional e o resto do mundo.

corpo d'água Denominação genérica para qualquer rio, riacho, lago, reservatório artificial ou aquífero subterrâneo, em termos de águas interiores. Essa denominação é aplicável também aos mares e oceanos.

ecossistema Complexo dinâmico de comunidades vegetais, animais e microrganismos e seu meio inorgânico, interagindo como uma unidade funcional, conforme disposto no Art. 2o da Convenção sobre Diversidade Biológica – CDB. Os ecossistemas podem ser identificados em diferentes escalas; para fins contábeis, os ativos do ecossistema são definidos mediante o delineamento de áreas espaciais únicas e contíguas.

estoque Volume de água disponível e/ou armazenado superficialmente (em rios, riachos, lagos, reservatórios artificiais, neve, gelo, glaciares) em aquíferos (águas subterrâneas) ou no solo. Geralmente registrado no início (estoque inicial) e no fim (estoque final) de um dado período.

produto interno bruto Total dos bens e serviços produzidos pelas unidades produtoras residentes destinados aos usos finais, sendo, portanto, equivalente à soma dos valores adicionados pelas diversas atividades econômicas acrescida dos impostos, líquidos de subsídios, sobre produtos. O produto interno bruto também é equivalente à soma dos usos finais de bens e serviços valorados a preço de mercado, sendo, também, equivalente à soma das rendas primárias. Pode, portanto, ser expresso por três óticas: a) da produção - o produto interno bruto é igual ao valor bruto da produção, a preços básicos, menos o consumo intermediário, a preços de consumidor, mais os impostos, líquidos de subsídios, sobre produtos; b) da despesa - o produto interno bruto é igual à despesa de consumo das famílias, mais o consumo do governo, mais o consumo das instituições sem fins de lucro a serviço das famílias (consumo final), mais a formação bruta de capital fixo, mais a variação de estoques, mais as exportações de bens e serviços, menos as importações de bens e serviços; e c) da renda – o produto interno bruto é igual à remuneração dos empregados, mais o total dos impostos, líquidos de subsídios, sobre a produção e a importação, mais o rendimento misto bruto, mais o excedente operacional bruto.

recursos naturais Todos os recursos biológicos naturais, incluindo madeira e peixes, recursos minerais e energéticos, recursos do solo e recursos hídricos. No manual System of environmental-economic accounting 2012: central framework, os recursos naturais são definidos para incluir apenas os ativos ambientais não produzidos (por exemplo, água e petróleo), ou seja, os ativos que não são considerados como resultados de processos dentro dos limites de produção do Sistema de Contas Nacionais. No manual System of environmental-economic accounting 2012: experimental ecosystem accounting, é feita uma distinção entre os recursos naturais que são extraídos dos ecossistemas e aqueles que são cultivados.

retirada de água Ver captação, captação para distribuição e captação para uso próprio.

rios e riachos Corpos d'água que fluem, contínua ou periodicamente, em um canal.

serviços ambientais Ver serviços do ecossistema.

serviços culturais Qualidades percebidas ou realizadas dos ecossistemas que proporcionam benefícios culturais.

serviços de provisão Vasta gama de produtos de matéria e energia, como, por exemplo, alimentos, água doce, combustíveis, medicamentos, recursos genéticos, entre outros, que são obtidos, diretamente, dos ecossistemas. Portanto, os serviços de provisão representam as contribuições materiais e energéticas geradas por um ativo do ecossistema em termos de área espacial.

serviços de regulação e manutenção Todas as maneiras pelas quais os ecossistemas controlam ou modificam parâmetros bióticos ou abióticos que definem o meio ambiente. Os serviços de regulação e manutenção são resultados do ecossistema que não são consumidos, mas afetam o desempenho das atividades humanas; portanto eles são resultantes da capacidade dos ecossistemas de regular o clima, os ciclos hidrológicos e

bioquímicos, os processos da superfície da Terra, além de uma variedade de processos biológicos.

serviços do ecossistema Contribuições do ecossistema para os benefícios humanos, inclusive em seu bem-estar e nas atividades econômicas; excluem, portanto, o conjunto de fluxos comumente chamados de serviços de suporte ou intermediários que contribuem para os processos intra e interecossistêmicos. Na literatura brasileira, são encontradas referências aos termos serviços ecossistêmicos ou serviços ambientais.

serviços ecossistêmicos Ver serviços do ecossistema

sistema de contas nacionais Conjunto de informações sobre a geração, a distribuição e o uso da renda no País. Há também dados sobre a acumulação de ativos não financeiros, patrimônio financeiro e sobre as relações entre a economia nacional e o resto do mundo.

System of national accounts Conjunto de normas aceitas internacionalmente e recomendações relacionadas à elaboração de indicadores da atividade econômica, de acordo com convenções contábeis baseadas em princípios econômicos. As recomendações representam um conjunto de conceitos, definições, classificações e regras contábeis para a apuração de indicadores, como o Produto Interno Bruto - PIB, indicador de resultado econômico utilizado com maior frequência.

uso consuntivo Uso em que o volume de água captada possui parcela consumida no processo produtivo ou de suprimento de famílias e rebanhos e não retorna ao corpo d'água.

uso não consuntivo Uso em que a água permanece no corpo hídrico, sendo mantida na quantidade e com a mesma qualidade, ou ainda o uso em que a água serve apenas como veículo para uma certa atividade, ou seja, ela não é consumida durante o seu uso.

valor adicionado bruto Valor que a atividade agrega aos bens e serviços consumidos no seu processo produtivo. É a contribuição ao produto interno bruto pelas diversas atividades econômicas, obtida pela diferença entre o valor bruto da produção e o consumo intermediário absorvido por essas atividades.

Equipe técnica

Diretoria de Pesquisas

Coordenação de Contas Nacionais

Rebeca de La Rocque Palis

Gerência de Contas Econômicas Ambientais

Michel Vieira Lapip

Equipe técnica

Gabriela Cavalcanti de Araújo Martins

Júlio Cesar Siqueira

Mateus Zorzaneli Silva

Renata Del Vecchio Gessullo

Diretoria de Geociências

Coordenação de Recursos Naturais e Estudos Ambientais

Therence Paoliello de Sarti

Gerência de Contas e Estatísticas Ambientais

Maria Luisa da Fonseca Pimenta

Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico

Superintendência de Planejamento de Recursos Hídricos

Sérgio Rodrigues Ayrimoraes Soares

Coordenação de Conjuntura e Gestão da Informação

Marcus Fuckner

Marcela Ayub Brasil

Colaboradores

União Europeia mediante o projeto Natural Capital Accounting and Valuation of Ecosystem Services - NCAVES

Bram Edens

Christiane Maroun

Jaqueline Visentin

Se o assunto é **Brasil**,
procure o **IBGE**.



/ibgecomunica



/ibgeoficial



/ibgeoficial



/ibgeoficial

www.ibge.gov.br 0800 721 8181

CONTAS DE ECOSSISTEMAS

VALORAÇÃO DO SERVIÇO DO ECOSSISTEMA DE PROVISÃO DE ÁGUA AZUL

2013 - 2017

A contabilidade do capital natural constitui uma estrutura contábil que permite mensurar e comparar, ao longo do tempo, a contribuição dos recursos naturais e dos ecossistemas para os aspectos sociais e econômicos de um determinado território, fornecendo estatísticas dinâmicas e padronizadas para o planejamento e a tomada de decisão, com vistas a promover escolhas mais eficientes e sustentáveis na gestão dos recursos.

Por reconhecer a importância da integração dos dados ambientais ao Sistema de Contas Nacionais - SCN, de modo a considerar a utilização dos serviços dos ecossistemas e registrar como a utilização do fluxo desses serviços pelo sistema econômico interfere no ativo da biodiversidade, o IBGE apresenta, nesta publicação, os resultados do estudo sobre a valoração do serviço do ecossistema de provisão de água azul utilizada pela atividade *Captação, tratamento e distribuição de água*, correspondente à divisão 36 da Classificação Nacional de Atividades Econômicas - CNAE 2.0, do IBGE.

Com base em estudos empíricos encontrados na literatura sobre o tema, adotou-se como método de valoração da renda do recurso ambiental a abordagem do valor residual. Os resultados assim obtidos são pautados, principalmente, em bases de dados da Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico - ANA, do Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento - SNIS, sob responsabilidade do Ministério do Desenvolvimento Regional, e do Sistema de Contas Nacionais - SCN, do IBGE, e mostram o potencial de remuneração desse fator de produção, dadas as características da atividade econômica considerada, tendo como referência o período de 2013 a 2017.

O estudo, também disponibilizado no portal do IBGE na Internet, contribui com o esforço de aplicação das recomendações internacionais contidas nos manuais *System of environmental-economic accounting 2012: central framework*, SEEA-CF, e *System of environmental-economic accounting 2012: experimental ecosystem accounting*, SEEA-EEA, desenvolvidos pelas Nações Unidas, no âmbito do projeto Contabilidade do Capital Natural e Valoração dos Serviços Ecossistêmicos (Natural Capital Accounting and Valuation of Ecosystem Services - NCAVES), em parceria com a União Europeia.

As estatísticas ora divulgadas, cumpre destacar, são experimentais, isto é, estão sob avaliação porque ainda não atingiram um grau completo de maturidade em termos de harmonização, cobertura ou metodologia. Considerando, no entanto, o papel pioneiro que o Brasil vem desempenhando na construção e divulgação das Contas Econômicas Ambientais da Água - CEAA desenvolvidas pelo IBGE em parceria com a ANA, e a potencial contribuição de estudos sobre a valoração dos recursos hídricos para discussão sobre a cobrança pela captação direta de água azul, entende-se que o conjunto dessas estatísticas demonstra que tal valoração com base em princípios contábeis é possível, embora mais pesquisas nessa área sejam desejáveis para aprofundamento do tema no Brasil.



9 786587 201603