

IV-137 - COBRANÇA PELAS PERDAS NO SETOR DE SANEAMENTO NA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO SÃO FRANCISCO: ESTUDO DE IMPACTO SOBRE PRESTADORES SELECIONADOS

Telma Cristina Silva Teixeira⁽¹⁾

Economista e Mestre em Economia pela Universidade Federal da Bahia. Doutora em Engenharia Civil pela Universidade Federal do Rio de Janeiro (COPPE/UFRJ). Professora Adjunta da Universidade Estadual de Feira de Santana (UEFS). Líder do Grupo de Estudos em Recursos Hídricos e Sustentabilidade (RHIOS).

Karine Veiga dos Santos

Economista pela Universidade Estadual de Feira de Santana (UEFS). Pesquisadora do Grupo de Estudos em Recursos Hídricos e Sustentabilidade (RHIOS). karineveiga1@gmail.com.

Gleice da Silva Aguiar

Economista pela Universidade Estadual de Feira de Santana (UEFS). Pesquisadora do Grupo de Estudos em Recursos Hídricos e Sustentabilidade (RHIOS). gleiceaguiar0@gmail.com.

Denis Luc Louis Julien

Bacharel em Informática pela Université Bordeaux Sciences Technologies (França) e em Matemática pela Université Pierre et Marie Curie (França). Master de Recherche en Informatique (MPRI) pela Université Paris Diderot. Pesquisador do Grupo de Estudos em Recursos Hídricos e Sustentabilidade (RHIOS). denisljulien@gmail.com.

Endereço⁽¹⁾: Universidade Estadual de Feira de Santana - Departamento de Ciências Sociais Aplicadas (UEFS/DCIS). Avenida Transnordestina, S/N – Novo Horizonte – Feira de Santana - BA - CEP: 44036-900 - Brasil - Tel: (75) 3161-8050 - e-mail: telma@uefs.br

RESUMO

A cobrança pelo uso da água é um dos instrumentos de gestão estabelecidos pela Lei 9.433/97 que se apresenta como uma ferramenta econômica do gerenciamento dos recursos hídricos, buscando, entre outros propósitos, sistematizar através de uma fórmula elementos que indicam condições gerais da bacia, como qualidade de água e disponibilidade hídrica, bem como os desejos e anseios da comunidade do entorno para suas águas. Ao longo dos anos, de forma a atender o objetivo de incentivar a racionalidade no uso, foram então implementados na metodologia de cobrança coeficientes de ajuste relacionados ao uso eficiente da água ($K_{\text{eficiência}}$). Para o setor de saneamento, a aplicação de tal coeficiente baseia-se nas perdas na distribuição conforme indicador IN049 do Diagnóstico de Água e Esgotos do Sistema Nacional de Informações de Saneamento (DA&E/SNIS). Na Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco (BHSF) esse critério faz parte da cobrança iniciada em janeiro de 2019 (BHSF 2019), em substituição a metodologia anterior (BHSF 2010). Para analisar o impacto desse novo coeficiente, o presente trabalho simula, na parcela de captação, ambas as metodologias tomando como base sistemas operados pela Empresa Baiana de Águas e Saneamento (EMBASA), a partir de dados de outorga concedidas em 2018. Alternativamente, apresenta-se também resultados da simulação considerando apenas a nova interação entres os parâmetros, sem a inclusão das perdas. Paradoxalmente os resultados evidenciam que a inserção do coeficiente de eficiência vai de encontro a promoção do uso racional do recurso hídrico, resultando em valores aproximadamente 20% inferiores ao que seria pago pela metodologia anterior.

PALAVRAS-CHAVE: Cobrança, Saneamento, Perdas, Prestadores, Bacia Hidrográfica do São Francisco.

INTRODUÇÃO

A cobrança pelo uso da água como instrumento econômico de gestão, segundo a Lei 9.433/97, tem entre os seus objetivos o incentivo ao uso racional do recurso hídrico. Paradoxalmente, a despeito desse objetivo e possivelmente contrapondo-se ao fundamento de uso prioritário para abastecimento humano e dessedentação animal, no setor de saneamento, de interesse e relevância social, têm sido aplicados critérios similares aos usuários com fins lucrativos do setor industrial, reservando benefícios de mais de 95% de desconto no preço para usuários da irrigação e criação animal.

Mais recentemente, em razão das elevadas perdas na distribuição que caracterizam o sistema de abastecimento de água no Brasil, as revisões nas metodologias de cobrança tem também inserido este parâmetro (perdas) sob a forma de um coeficiente multiplicador do preço na parcela de captação. O sentido de tal inclusão pauta-se na necessidade de preservação do recurso, punindo o uso perdulário. Assim, nos comitês federais das Bacias Hidrográficas (BH) do Paraíba do Sul, Paranaíba e São Francisco, em sua mais recente metodologia em vigor desde janeiro de 2019, as formulações buscam o Índice de Perdas na Distribuição (IN049) declarado pelas prestadoras no Diagnóstico de Água e Esgotos do Sistema Nacional de Informações de Saneamento (A&E/SNIS) para indicar o valor do coeficiente relacionado a eficiência técnica do usuário.

A BH do Paraíba do Sul, pioneira na implementação do instrumento de cobrança, em sua mais recente revisão de mecanismos e valores (CNRH, 2014), incluiu o coeficiente de perdas variando entre 0,85 e 1,10, sendo usado como um termo adicional à parcela de cobrança pela captação, induzindo um acréscimo máximo de R\$ 1,10 na fatura total, não podendo tal valor ser considerado como relevante para a indução ao uso racional do recurso hídrico.

A BH do Paranaíba iniciou a cobrança no ano de 2017 já incluindo em seus mecanismos as informações sobre perdas na distribuição com um coeficiente multiplicador do preço variando entre 0,60 e 1,20, i.é., entre um desconto de 40% e uma multa de 20%. O Comitê da Bacia propôs ainda um mecanismo de escalonamento a partir do quinto ano em vigor da cobrança, ampliando a penalidade aos usuários do setor de saneamento com perdas superiores a 35%.

Observando as experiências até então existentes, na BH do São Francisco a cobrança foi implementada em 2010 com uma formulação simples que apresentava apenas um coeficiente multiplicador relacionado à classe do corpo hídrico. Na revisão mais recente, aprovada pela Deliberação CBHSF nº. 94/2017, modificada pela Resolução CNRH nº. 199/2018, inseriu-se também na parcela de captação um coeficiente multiplicador relacionado a perdas na distribuição ($K_{\text{eficiência}}$), variando entre 0,80 e 1,10, do que resulta descontos de 20% à multa de 10% decorrente das perdas.

Considerando então a experiência dos três comitês de bacias interestaduais, de forma efetiva apenas na BH do Rio São Francisco é possível fazer uma avaliação dos possíveis resultados da inclusão das perdas na cobrança pelo uso da água, cobrada a partir de 1 de janeiro de 2019, considerando que a mesma objetiva avaliar a eficiência no uso da água e, conseqüentemente, promover seu uso racional conforme estabelecido por Lei.

OBJETIVO

O presente trabalho tem por objetivo avaliar a inclusão das perdas na cobrança pelo uso da água para o setor de saneamento na BHSF. A partir de dados de outorgas aprovadas no ano de 2018 para sistemas operados pela Empresa Baiana de Águas e Saneamento (EMBASA), o trabalho simula resultados de aplicação das metodologias de cobrança anterior (BHSF 2010) e recém-aprovada iniciada em 2019 (BHSF 2019).

MATERIAIS E MÉTODOS

De acordo com a Deliberação nº 40 (CBHSF, 2008) aprovada pela Resolução nº 108 (CNRH, 2010) o valor de cobrança pela água bruta captada para os usuários dos diversos setores exprime-se pela equação (1).

$$\text{Valorcap} = Q_{\text{cap}} \times \text{PPU}_{\text{cap}} \times K_{\text{cap}} \quad \text{equação (1)}$$

Onde:

- Valorcap: Valor anual de cobrança pela captação de água (R\$/ano)
- Q_{cap} : volume anual de água captado, outorgado ou verificado, em m^3/ano
- PPU_{cap} : Preço Público Unitário para captação superficial (R\$/ m^3)
- K_{cap} : coeficiente que observa a classe de enquadramento do corpo d'água (K_{classe}) e a eficiência no uso do recurso hídrico (K_i), sendo este último diferenciado para usuários da irrigação, para todos os demais usuários $K_i=1$, resultando em $K_{\text{cap}} = K_{\text{classe}}$.

Esta formulação foi revisada em estudos concluídos em 2017 e para os usuários do setor de saneamento foram inseridas as perdas pela distribuição como coeficiente indicativo da eficiência no uso do recurso hídrico (antigo Kt) alterando assim o K_{cap}. Na revisão, conforme Deliberação CBHSF nº. 94 (CBHSF, 2017) modificada pela Resolução CNRH nº. 199 (CNRH, 2018), a cobrança pela captação passou a ser representada conforme Equação 2.

$$\text{Valorcap} = [\text{K}_{\text{out}} \times \text{Q}_{\text{cap.out}} + \text{K}_{\text{med}} \times \text{Q}_{\text{cap.med}} + \text{K}_{\text{med.extra}} \times (0,70 \times \text{Q}_{\text{cap.out}} - \text{Q}_{\text{cap.med}})] \times \text{PPU}_{\text{cap}} \times \text{K}_{\text{cap}} \quad \text{Equação (2)}$$

onde:

- Valorcap: valor da parcela de cobrança pela captação (R\$/ano)
- Q_{cap.out}: volume anual de água outorgado (m³/ano)
- Q_{cap.med}: volume anual de água captado segundo medição (m³/ano)
- K_{out}: peso atribuído ao volume anual de captação de água outorgada
- K_{med}: peso atribuído ao volume anual de água captada e medida
- K_{med.extra}: peso atribuído ao volume anual outorgado e não utilizado
- K_{cap}: coeficiente que observa a classe de enquadramento do corpo d'água (K_{classe}) e a eficiência no uso do recurso hídrico (K_{eficiência}).
- PPU_{cap}: Preço Público Unitário para captação superficial (R\$/m³)

Segundo Relatório Técnico das oficinas com usuários, a proposta de inserção de indicadores relacionadas a faixas de perdas na distribuição foi revisada por sugestão do próprio setor usuário de forma a adequar a metodologia aos sistemas de abastecimento de água da Bacia, propondo um escalonamento que estimulasse as concessionárias a redução progressiva das perdas (GAMA ENGENHARIA E RECURSOS HÍDRICOS LTDA, 2016). Segundo a proposta a inclusão das perdas teria início já em 2017 com o K_{eficiência} variando entre 0,8 e 1,2, aumentando a cada 2 anos quando passaria a valores entre 1,0 e 1,4 (Tabela 1).

Tabela 1: Proposta de valores escalonados de K₀ de acordo com o Índice de Perdas de Distribuição

Índice de Perdas de Distribuição – SNIS (%)	k ₀ - imediato (2017)	k ₀ - após 2 anos (2019)	k ₀ - após 4 anos (2021)
PD ≤ 20	0,8	0,9	1,0
20 < PD ≤ 30	0,9	1,0	1,1
30 < PD ≤ 40	1,0	1,1	1,2
40 < PD ≤ 50	1,1	1,2	1,3
PD > 50	1,2	1,3	1,4

Fonte: GAMA ENGENHARIA E RECURSOS HÍDRICOS LTDA, 2016.

Após avaliação de impactos e discussão final no âmbito do CNRH, aprovou-se a inserção do indicador de perdas na distribuição, com escalonamento em maior período (4 anos), menor número de faixas de perda e menor impacto sobre a cobrança, com o K_{eficiência} entre um desconto de 20% a uma sobretaxa de 20% (Tabela 2).

Considerando essa nova formulação e coeficientes, para simulação tomou-se como parâmetro um corpo hídrico de classe 2 (K_{classe} = 1) com os preços atualizados para os valores atuais (PPU_{cap} = 0,012). Ademais, para isentar a simulação dos possíveis efeitos decorrentes da diferença entre volumes outorgados e medidos e de forma similar ao adotado pela Agência Nacional de Águas em suas simulações (ANA, 2018), estabeleceu-se para a BSHF 2019 que 80% da vazão outorgada foi efetivamente medida, i.e., Q_{cap.out} / Q_{cap.med} = 0,8 esta hipótese resulta em K_{out} = 0,20, K_{med} = 0,80 e K_{med.extra} = 0. Dessa forma, também na BSHF 2010 utilizou-se o volume medido como parâmetro de simulação.

Tabela 2: Valores atribuídos ao K_0 segundo as faixas de IN049

Índice de Perdas de Distribuição (%)	K_0 (2019)	K_0 (2023)
PD \leq 30	0,8	0,9
30 < PD \leq 40 (BHP)	0,9	1,0
40 < PD \leq 50	1,0	1,1
PD > 50	1,1	1,2

Fonte: CNRH, 2018.

A partir das informações de outorgas emitidas, disponibilizadas no site da Agência Nacional de águas – ANA, foram selecionadas para análise neste trabalho as quatro outorgas de direito de uso para captação de água bruta, concedidas a Empresa Baiana de Águas e Saneamento – EMBASA, de janeiro a outubro de 2018 com pontos de interferência situados em municípios pertencentes a BHSF. Os volumes anuais considerados correspondem aos Sistemas Isolados dos municípios de Caraíbas (Outorga nº 607), Muquém de São Francisco (Outorga nº 883), e aos Sistemas Integrados de Xique-Xique (Outorga nº 1235) e Gentio do Ouro (Outorga nº 1348). Os dois últimos Sistemas abastecem diversos municípios (Tabela 3), totalizando 18 municípios, alguns abastecidos por mais de um sistema.

Tabela 3: Informações de Sistemas Isolados em Estudo: municípios abastecidos, perdas e vazão outorgada

Municípios	Sistemas Abastecidos	Vazão Outorgada	Índice de Perdas na Distribuição*
		m ³ /ano	%
Caraíbas	Caraíbas	193.320,00	10,87
Muquém de São Francisco	Muquém de São Francisco	923.811,84	17,66
Xique-xique	América Dourada	20.736.234,00	28,96
	Barra do Mendes		28,95
	Barro Alto		20,47
	Cafarnaum		28,95
	Canarana		28,95
	Central		28,95
	Ibipeba		27,01
	Ibititá		28,95
	Irecê		29,41
	Itaguaçu da Bahia		28,95
	João Dourado		28,96
	Jussara		28,96
	Lapão		28,95
	Presidente Dutra		28,95
São Gabriel	28,95		
Uibaí	28,96		
Gentio do Ouro	Barra do Mendes	8.768.059,20	28,95
	Barro Alto		20,47
	Cafarnaum		28,95
	Canarana		28,95
	Ibipeba		27,01
	Ibititá		28,95
	Lapão		28,95
Uibaí	28,96		

Fonte: ANA, 2018 e SNIS, 2017.

Nota: * O índice de perdas do SNIS refere-se ao ano base 2016.

Diante do exposto, no que concerne às perdas na distribuição, foram coletadas informações autodeclaradas pela Embasa nos municípios de localização das interferências, divulgadas no Diagnóstico A&E do SNIS em sua versão mais recente (2017) que toma como ano-base os dados de 2016. Também na simulação para BHSF 2010 utilizou-se como parâmetro de vazão o volume outorgado constante nas declarações selecionadas (2018) evitando assim distorções provenientes de volumes distintos.

RESULTADOS OBTIDOS

De forma mais ampla, os dados referentes aos valores cobrados e arrecadados pelo CBHSF para o setor de Saneamento configuram-se com expressiva importância para o montante total arrecadado pela bacia. O valor do ano de 2018 (Tabela 4) apresenta um percentual semelhante ao cobrado do setor de saneamento em 2016 e 2017, somando um total de R\$ 57.491.709,00 nos últimos três anos (ANA, 2019). Tal comportamento revela uma tendência já observada em outras bacias federais, evidenciando que usuários responsáveis pela oferta de

serviços prioritários para a população (abastecimento de água e esgotamento sanitário), são também aqueles mais onerados no processo de gestão.

Tabela 4: Informações de Cobrança na BHSF, 2018.

Montantes	Total (R\$)	Pagamento do Saneamento (R\$)	Participação do Setor (%)
Cobrado	24.967.334	19.982.002	80,03
Arrecadado	23.080.727	18.738.275	81,18

Fonte: ANA, 2019.

As informações contidas no Diagnóstico de Água e Esgotos do SNIS (A&E/SNIS) revelam que os municípios dos sistemas em análise apresentam índices de perda na distribuição inferiores a 30%, com destaque para Caraíbas, em sistema homônimo, onde o IN049 assemelha-se a sistemas de elevada eficiência como a Dinamarca. Tal fato remete a necessidade de explicitar possíveis problemas na confiabilidade dos dados disponibilizados pelo SNIS, conforme alertado por Farias (2011) e por Costa et al (2013). Os autores baseiam suas críticas no caráter autodeclaratório das informações repassadas pelos prestadores, sem verificação externa, podendo divergir da realidade, principalmente nos municípios de menor porte.

Corroborando essas opiniões, Nozaki (2007) indica que as razões para a falta de confiabilidade no SNIS decorrem também de não disponibilidade de dados brutos ou estimativas que possam ser informadas, resultando em lacunas no questionário, ou mesmo fatores relacionados à incapacidade técnica, operacional e administrativa dos prestadores de serviço que podem resultar em coletas errôneas.

A despeito de tais críticas o SNIS revela-se como uma ampla base de dados desagregados para o setor de saneamento, servindo como fonte de informações de água, esgotamento sanitário e resíduos sólidos para elaboração de políticas públicas, indicadores de avaliação do setor e, no caso específico dos recursos hídricos, fornecendo indicadores auxiliares a gestão. Tal amplitude e consistência metodológica são elementos suficientes para indicar a importância do Sistema sem que haja negativa a necessidade de melhorias do mesmo.

Assim, para a simulação proposta, a partir dos dados calculou-se o valor de cobrança pela captação segundo a metodologia ainda em vigor (BHSF 2010). Para observar com maior atenção o impacto das perdas na distribuição na cobrança, inicialmente foi feita a simulação da nova metodologia desconsiderando as perdas ($K_{\text{eficiência}} = 1$) e posteriormente foram simulados os valores inserindo o coeficiente correspondente às perdas observadas ($K_{\text{eficiência}} = 0,8$) (Tabela 5).

Tabela 5: Simulações de Cobrança nas Outorgas Selecionadas

Ponto de Interferência	BHSF 2010	BHSF 2019		Variação	
		Sem Inserção das Perdas	Com Inserção das Perdas		
	R\$/ano	R\$/ano		Sem Perdas	Com Perdas
Caraíbas	1.855,87	1.948,67	1.558,93	92,79	-389,73
Muquém de São Francisco	8.868,59	9.312,02	7.449,62	443,43	-1.862,40
Xique-xique	199.067,85	209.021,24	167.216,99	9.953,39	-41.804,25
Gentio do Ouro	84.173,37	88.382,04	70.705,63	4.208,67	-17.676,41

Fonte: Elaboração própria a partir dos dados de outorga e perdas.

ANÁLISE DE RESULTADOS

O resultados das simulações evidenciam que a distinção entre volumes outorgados e medidos para cômputo da parcela de captação, sem a inserção do coeficiente de perdas, acarretam em majoração de 5% do valor cobrado entre 2010 e 2019.

Contudo, a inclusão das perdas na distribuição resulta em **redução** no valor cobrado, em 21 pontos percentuais em relação ao cobrado pela metodologia anterior, implicando em uma possível contradição com o objetivo declarado de inclusão da cobrança pelas perdas como um coeficiente de eficiência no uso da água que, no setor de saneamento, observa a gestão operacional do prestador de serviços.

CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES

No recorte analisado, considerando o incentivo ao uso racional como objetivo da cobrança pelo uso da água, os valores adotados para os coeficientes de perda a princípio não induzem a eficiência técnica e operacional do usuário.

Embora a cobrança não deve ser observada como uma punição ao uso em sua forma geral, é relevante considerar que a inserção de coeficientes de eficiência devem resultar em maior ônus decorrente do uso perdulário do recurso. Nesse sentido, o desperdício de percentuais superiores a 20%, em um contexto de eficiência operacional da empresa, não pode ser admitido.

Relevante considerar que as outorgas selecionadas apresentaram IN049 na menor faixa estabelecida pelo Comitê da BHSF, sugerindo a possibilidade de maior segmentação das faixas de perdas como alternativa mais adequada a meta de cobrança como indutor da racionalização.

É também recomendável replicar a análise observando usuários ou pontos de interferência que indiquem índices de perda mais próximos à média do prestador regional, atualmente superior à 40%. Adicionalmente, considerando possíveis problemas relacionados a confiabilidade dos dados do SNIS, é indicado controle externo de medição evitando assim o uso de informações não fidedignas que possam comprometer os resultados

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS (ANA). Outorgas Emitidas. Exibe Lista de Atos de Outorga para o Ano 2018. Disponível em: <<http://www3.ana.gov.br/portal/ANA/regulacao/principais-servicos/outorgas-emitidas>>. Acesso em 19 de outubro de 2018.
2. AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS (ANA). Valores cobrados e arrecadados com a Cobrança pelo Uso de Recursos Hídricos no país. Planilha: Histórico cobrança no Brasil. Atualizada em junho de 2018. Publicação ANA, 2019. Disponível em: <<https://app.powerbi.com/view?r=eyJrIjoiNjQ1M2Q1ZjltYzUzNC00NjA4LTk5MWUwYjYwZDI3NDVIMDgwIiwidCI6ImUwYmI0MDEyLTgxMGItNDY5YS04YjRkLTY2N2ZjZDFiYWY4OCJ9>>. Acesso em 12 abril 2019.
3. COMITÊ DA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO SÃO FRANCISCO (CBHSF). Deliberação no. 94 de 25 de agosto de 2017 "Atualiza, estabelece mecanismos e sugere novos valores de cobrança pelo uso de recursos hídricos na Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco". Brasília, DF. Disponível em <http://cbhsaofrancisco.org.br/2017/?wpfb_dl=2337>. Acesso em 19 de outubro de 2018.
4. CONSELHO NACIONAL DE RECURSOS HÍDRICOS (CNRH). Resolução 108 de 13 de abril de 2010. Aprova os valores e mecanismos para a cobrança pelo uso dos recursos hídricos na Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco. Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil, Poder Executivo, Brasília, DF, 27 mai. 2010. Disponível em: <<http://www.cnrh.gov.br/cobranca-pelo-uso-de-recursos-hidricos/1211-resolucao-n-108-de-13-de-abril-de-2010/file>>. Acesso em 19 out 2018.
5. CONSELHO NACIONAL DE RECURSOS HÍDRICOS (CNRH). Resolução 162 de 15 de dezembro de 2014. Aprova os valores e mecanismos para a cobrança pelo uso dos recursos hídricos de domínio da União na Bacia Hidrográfica do Rio Paraíba do Sul. Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil, Poder Executivo, Brasília, DF, 27 mai. 2010. Disponível em: <<http://www.cnrh.gov.br/cobranca-pelo-uso-de-recursos-hidricos/1759-resolucao-n-162-de-15-de-dezembro-de-2014/file>>. Acesso em 19 out 2018.

6. CONSELHO NACIONAL DE RECURSOS HÍDRICOS (CNRH). Resolução 199 de 28 de junho de 2018. Aprova os mecanismos e valores de cobrança pelo uso de recursos hídricos de domínio da União na Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco. Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil, Poder Executivo, Brasília, DF, 17 out. 2018. Disponível em: <<http://www.cnrh.gov.br/cobranca-pelo-uso-de-recursos-hidricos/2369-resolucao-n-199-de-28-de-junho-de-2018/file>>. Acesso em 19 out 2018.
7. COSTA, S. A. B. ; CÔRTEZ, L. S. ; NETTO, T. C. ; FREITAS JUNIOR, M. M. . Indicadores em saneamento: avaliação da prestação dos serviços de água e de esgoto em Minas Gerais. Revista da Universidade Federal de Minas Gerais, v. 20, p. 334, 2014.
8. FARIAS, R. S. S. Perspectivas e limites da Lei de Diretrizes Nacionais de Saneamento Básico: um estudo sobre a aplicação dos principais instrumentos e determinações da lei no 11.445/07, nos municípios da região metropolitana de Belém /PA. 2011. Tese de Doutorado. Universidade de São Paulo.
9. GAMA ENGENHARIA E RECURSOS HÍDRICOS LTDA (Alagoas). AGB Peixe Vivo. Atualização da Metodologia de Cobrança Pelo Uso de Recursos Hídricos na Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco: Simulação e Avaliação dos Impactos (Produto 03). Maceió, 2016. 169 p.
10. NOZAKI, Victor Toyoji de. Análise do setor de saneamento básico no Brasil. 2007. Dissertação (Mestrado em Economia Aplicada) - Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade de Ribeirão Preto, Universidade de São Paulo, Ribeirão Preto, 2007. doi:10.11606/D.96.2007.tde-25072007-152652.
11. SISTEMA NACIONAL DE INFORMAÇÕES SOBRE SANEAMENTO (SNIS). **Série Histórica**. Disponível em: <<http://www.snis.gov.br/>>. Acesso em: 10 out 2018.