

PRODUTO 01

REVISÃO SOBRE METODOLOGIAS DE COBRANÇA



CONTRATO N° 016/2016

ATUALIZAÇÃO DA METODOLOGIA DE COBRANÇA
PELO USO DE RECURSOS HÍDRICOS
NA BACIA HIDROGRÁFICA
DO RIO SÃO FRANCISCO



Associação Executiva de Apoio à Gestão
de Bacias Hidrográficas Peixe Vivo

COMITÊ DA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO SÃO FRANCISCO

ASSOCIAÇÃO EXECUTIVA DE APOIO À GESTÃO
DE BACIAS HIDROGRÁFICAS PEIXE VIVO

CONTRATO N° 016/2016

PRODUTO 01 - REVISÃO SOBRE METODOLOGIAS DE COBRANÇA

ATUALIZAÇÃO DA METODOLOGIA DE COBRANÇA PELO USO DE
RECURSOS HÍDRICOS NA BACIA HIDROGRÁFICA
DO RIO SÃO FRANCISCO



GAMA ENGENHARIA E RECURSOS HÍDRICOS LTDA.
MACEIÓ/AL - JULHO DE 2016

AGB PEIXE VIVO

DIRETORA GERAL

Célia M^a Brandão Fróes

DIRETORA DE INTEGRAÇÃO

Ana Cristina da Silveira

DIRETOR TÉCNICO

Alberto Simon Schvartzman

DIRETORA DE ADMINISTRAÇÃO E FINANÇAS

Berenice Coutinho Malheiros dos Santos

GAMA ENGENHARIA

DIRETOR GERAL

Alex Gama de Santana

DIRETORA FINANCEIRA

Valbia Suely Moraes Monteiro Gama

DIRETOR TÉCNICO

Luis Gustavo de Moura Reis

EQUIPE CHAVE

LUIS GUSTAVO DE MOURA REIS

Coordenador do Projeto

ALEX GAMA DE SANTANA

Especialista em Modelagem de Custos Setoriais

FERNANDO FERNANDES

Especialista em Outorga e Cobrança pelo uso da água

PEDRO LUCAS COSMO DE BRITO

Apoio Técnico

SUMÁRIO

1.	APRESENTAÇÃO	7
2.	INTRODUÇÃO E CONTEXTUALIZAÇÃO	9
3.	METODOLOGIA GERAL PARA DESENVOLVIMENTO DOS TRABALHOS.....	16
3.1.	Considerações Iniciais	16
3.2.	Escopo do Trabalho e Metodologia	18
3.1.1.	Produto 01: Revisão sobre Metodologias de Cobrança	18
3.1.2.	Produto 02: Aperfeiçoamento da Metodologia de Cobrança	19
3.1.3.	Produto 03: Simulação e Avaliação dos Impactos da Cobrança	20
3.1.4.	Produto 04: Simulador da Cobrança pelo Uso da Água.....	21
3.3.	Prazos e Cronograma Físico	22
3.4.	Aspectos Gerais sobre o Modelo de Cobrança a ser proposto.....	22
4.	REVISÃO SOBRE ESTUDOS DE COBRANÇA.....	25
4.1.	Experiências Internacionais	25
4.1.1.	Austrália	27
4.1.2.	Chile.....	28
4.1.3.	A Experiência Europeia	32
4.1.4.	Estado da Califórnia (EUA)	34
4.1.5.	A Experiência de Israel	35
4.1.6.	Aplicabilidade das experiências internacionais	41
4.1.7.	Similaridades com algumas experiências brasileiras	44

Contrato 016/AGBPV/2016	Código GAMA-016-2016-AGBPV-CBHSF-RT01-REV00	Data de Emissão 18/07/2016	Página 2
-----------------------------------	---	--------------------------------------	--------------------

REVISÃO SOBRE METODOLOGIAS DE COBRANÇA (PRODUTO 01) - ATUALIZAÇÃO DA METODOLOGIA DE
COBRANÇA PELO USO DE RECURSOS HÍDRICOS NA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO SÃO FRANCISCO

4.2. Experiências Nacionais	47
4.2.1. Cobrança pela captação	50
4.2.2. Cobrança pelo consumo	57
4.2.3. Cobrança pelo lançamento de carga orgânica	60
4.2.4. Cobrança em usos específicos	62
4.2.1. Cobrança para alocação externa	64
4.2.2. Cobrança total.....	65
4.2.3. Preços Públicos Unitários.....	66
4.3. Outras possibilidades de aperfeiçoamento face às experiências apresentadas	70
4.3.1. Mecanismos indutores de eficiência na alocação de água	72
4.3.2. Mecanismos indutores de eficiência na alocação de água em reservatórios....	72
4.3.3. Mecanismos que representem situações de escassez quantitativa	73
4.3.4. Mecanismos de incentivo ao uso racional e à redução de perdas	75
4.3.5. Mecanismos que representem aumento da eficiência do consumo	76
4.3.6. Mecanismos que internalizem os custos ambientais	77

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 4.1 – Valores unitários de cobrança pela captação com PPU = R\$ 0,01/m ³ e <i>kcap</i> unitário.	53
Figura 4.2 - Valores do coeficiente <i>kPR</i> em função do Percentual de Remoção de carga orgânica no tratamento.	62
Figura 4.3 – Preços Públicos Unitários para captação de água bruta.	67
Figura 4.4 – Preços Públicos Unitários para consumo de água bruta.	68
Figura 4.5 – Preços Públicos Unitários para lançamento de carga orgânica (DBO _{5,20}).....	69
Figura 4.6 – Preços Públicos Unitários para alocação externa/transposição.....	70

Contrato 016/AGBPV/2016	Código GAMA-016-2016-AGBPV-CBHSF-RT01-REV00	Data de Emissão 18/07/2016	Página 4
-----------------------------------	---	--------------------------------------	--------------------

ÍNDICE DE QUADROS

Quadro 3.1 – Produtos e prazos com percentual de execução do contrato.	22
Quadro 3.2 – Cronograma de desenvolvimento dos trabalhos.	24
Quadro 4.1 – Síntese de experiências internacionais e suas respectivas aplicabilidades.	41
Quadro 4.2 – Despesas do DINC para o ano de 2014.	47
Quadro 4.3 – Cobrança pela captação quando não há informações sobre o volume captado.	50
Quadro 4.4 – Cobrança pela captação quando o volume captado é conhecido.	51
Quadro 4.5 – Valores de <i>kc_{cap}</i> de acordo com a classe de enquadramento.	53
Quadro 4.6 – Valores e características do coeficiente <i>kt</i>	54
Quadro 4.7 – Valores de <i>kt</i> adotados para irrigação.	55
Quadro 4.8 – Valores do coeficiente <i>k_t</i> na bacia do Paranaíba.	56
Quadro 4.9 – Valores dos índices <i>k_{int}</i> e <i>k_{ext}</i> na bacia do Paranaíba.	56
Quadro 4.10 – Valores do coeficiente <i>k_{pd}</i> na bacia do Paraíba do Sul.	57
Quadro 4.11 – Formulações do <i>Q_{cons}</i>	58
Quadro 4.12 – Valores de <i>k_{cons irrig}</i>	59
Quadro 4.13 – Cobrança pelo lançamento de carga orgânica.	60
Quadro 4.14 – Cobrança pela mineração de areia.	63
Quadro 4.15 – Cobrança pela geração de energia elétrica em PCHs.	63
Quadro 4.16 – Cobrança para alocação externa ou transposição.	64
Quadro 4.17 – Cobrança total.	65
Quadro 4.18 – Preços Públicos Unitários.	66

Contrato 016/AGBPV/2016	Código GAMA-016-2016-AGBPV-CBHSF-RT01-REV00	Data de Emissão 18/07/2016	Página 5
-----------------------------------	---	--------------------------------------	--------------------

Quadro 4.19 – Valores e características do coeficiente *kt* 73

Contrato 016/AGBPV/2016	Código GAMA-016-2016-AGBPV-CBHSF-RT01-REV00	Data de Emissão 18/07/2016	Página 6
-----------------------------------	---	--------------------------------------	--------------------

1. APRESENTAÇÃO

Este relatório, denominado “Produto 01”, é o primeiro produto previsto no **Contrato nº 016/2016**, derivado do Ato Convocatório Nº 002/2016, firmado entre a AGB Peixe Vivo e a Gama Engenharia e Recursos Hídricos Ltda., tendo como objeto a “**ATUALIZAÇÃO DA METODOLOGIA DE COBRANÇA PELO USO DE RECURSOS HÍDRICOS NA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO SÃO FRANCISCO**”. O presente produto apresenta uma revisão sobre metodologias de cobrança pelo uso de recursos hídricos, com base em experiências nacionais e internacionais, de acordo com as exigências do Termo de Referência, e servirá de base para a primeira reunião de trabalho entre a Consultora, a AGB Peixe Vivo e a CTOC – Câmara Técnica de Outorga e Cobrança do CBHSF.

Este será o documento norteador das discussões no âmbito da CTOC, que representa o CBHSF neste processo de revisão da metodologia de cobrança pelo uso da água no âmbito da bacia hidrográfica do rio São Francisco, devendo servir de base inicial de proposições possíveis de serem buscadas nas fases seguintes deste trabalho.

Antes de comentar sobre como se divide a organização deste relatório, é importante salientar que a equipe buscou se ater nos requisitos apontados pelo CBHSF, constantes em dezenas de documentos orientadores, assim como nas deliberações e na revisão do Plano de Bacia. Tais requisitos foram discutidos e repassados na primeira reunião de partida deste contrato, realizada em 30 de junho de 2016, na sede da AGB Peixe Vivo em Maceió/AL, com a presença da coordenação do trabalho pela Consultora, da Diretoria Técnica da AGB Peixe Vivo e da Presidência do CBHSF.

Este documento está dividido em quatro capítulos: 1) Apresentação, 2) Introdução e Contextualização, 3) Metodologia Geral para Desenvolvimento dos Trabalhos, 4) Características e Especificidades da Bacia Hidrográfica, 4) Revisão Sobre Estudos de Cobrança. A seguir, faz-se um breve resumo de cada um destes capítulos.

No Capítulo 1, apresentação, aqui relatado, faz-se uma apresentação sumária do contrato entre a AGB Peixe Vivo (Contratante) e a Gama Engenharia e Recursos Hídricos Ltda. (Contratada), bem como um resumo do conteúdo deste relatório (Produto 01).

Contrato	Código	Data de Emissão	Página
016/AGBPV/2016	GAMA-016-2016-AGBPV-CBHSF-RT01-REV00	18/07/2016	7

No Capítulo 2, Introdução e Contextualização, faz-se um breve relato histórico do processo de cobrança pelo uso da água na bacia hidrográfica do rio São Francisco, bem como a motivação para este estudo de revisão da metodologia de cobrança; neste contexto, também serão abordadas as condições de contorno deste contrato, considerando os prazos contratuais para os produtos a serem produzidos e seu processo de produção; serão abordadas as premissas e os requisitos apontados pelo CBHSF no contexto da experiência vivida com a cobrança pelo uso da água.

No Capítulo 3, Metodologia Geral para Desenvolvimento dos Trabalhos, aponta-se as bases de construção do Termo de Referência (TdR) apresentado no Ato Convocatório Nº 002/2016, em especial a Nota Técnica (NT) da AGB Peixe Vivo, referente ao tema em tela. O processo de construção deste trabalho, metodologia, absorve as expectativas do CBHSF, contidas na NT citada, bem como os requisitos postos nas diversas resoluções do CBHSF e enfatizados na reunião de partida deste trabalho em 30 de junho de 2016 com a Presidência do CBHSF e a Diretoria Técnica da AGB Peixe Vivo.

O Capítulo 4, Revisão Sobre Estudos de Cobrança, busca fazer um extrato, não exaustivo, visto que existem muitos textos sobre este tema já publicados no Brasil e no mundo, mas sim, uma busca de material existente, no Brasil e no mundo, que balizem a aplicação de modelos de cobrança pelo uso da água, considerando os aspectos e requisitos buscados pelo CBHSF e que sirvam de discussão no âmbito da CTOC para o aprofundamento das possibilidades de aplicação de tais aspectos no modelo a ser debatido e aprovado pelo CBHSF nos próximos meses. O aperfeiçoamento da metodologia existente pode incorporar, ou não, as inovações vistas nos modelos já em aplicação. Busca-se, aqui, trazer temas que considerem alguns aspectos relativos a: escassez relativa, eficiência no uso da água, aplicação de boas práticas na produção, recuperação e conservação de água, redução de perdas de água, subsídios à mudança de tecnologias mais eficientes no uso da água e outros.

Contrato 016/AGBPV/2016	Código GAMA-016-2016-AGBPV-CBHSF-RT01-REV00	Data de Emissão 18/07/2016	Página 8
-----------------------------------	---	--------------------------------------	--------------------

2. INTRODUÇÃO E CONTEXTUALIZAÇÃO

Fazendo uma análise geral do processo de implementação da Política Nacional de Recursos Hídricos no âmbito da bacia hidrográfica do rio São Francisco, podem-se distinguir três momentos: a) o momento de criação do CBHSF e construção do Plano Decenal de Recursos Hídricos; b) o momento de consolidação do Plano Decenal com a institucionalização da secretaria executiva do CBHSF, tendo a AGB Peixe Vivo sido a selecionada, bem como a implantação da cobrança pelo uso da água na bacia hidrográfica do São Francisco; c) o momento da vivência de experiências práticas nas atividades dos atores institucionais, em especial da AGB Peixe Vivo e do CBHSF.

Nesta última fase, de amadurecimento dos atores locais em relação às suas atribuições institucionais, no contexto do Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos, tanto em relação ao CBHSF, quanto em relação ao fortalecimento da AGB Peixe Vivo, enquanto secretaria executiva do CBHSF, é que tem acontecido dezenas de atividades de implementação de suas políticas, de aperfeiçoamento de instrumentos e de consolidação das instituições. Como exemplos, neste contexto, pode-se citar a execução do plano de aplicações dos recursos financeiros, oriundos da cobrança pelo uso da água em projetos e obras hidroambientais, a revisão do plano decenal da bacia do São Francisco, bem como a revisão da metodologia da cobrança pelo uso da água. Estes dois últimos instrumentos de gestão dos recursos hídricos, o plano e a cobrança, em processo de atualização neste ano de 2016, visam o cumprimento dos papéis institucionais destes atores, previstos na Lei 9.433/97, em especial a busca de aderência com os fundamentos desta Lei.

Atendo-se à cobrança pelo uso da água, pode-se dizer que há exatos 10 anos (Deliberação CBHSF Nº 31/2006) o CBHSF deu início a este processo na bacia hidrográfica do rio São Francisco.

DELIBERAÇÃO CBHSF Nº 31, de 14 de julho de 2006 - Dispõe sobre mecanismos para a implantação da Cobrança pelo Uso de Recursos Hídricos na Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco.

Art.1º Instituir a cobrança pelos usos dos recursos hídricos na Bacia Hidrográfica do São Francisco a partir de 2007.

Contrato	Código	Data de Emissão	Página
016/AGBPV/2016	GAMA-016-2016-AGBPV-CBHSF-RT01-REV00	18/07/2016	9

REVISÃO SOBRE METODOLOGIAS DE COBRANÇA (PRODUTO 01) - ATUALIZAÇÃO DA METODOLOGIA DE COBRANÇA PELO USO DE RECURSOS HÍDRICOS NA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO SÃO FRANCISCO

Art. 2º Solicitar à Agência Nacional de Águas - ANA a realização de um estudo prognóstico sobre a viabilidade econômico-financeira para a criação da Agência da Bacia Hidrográfica e/ ou entidade delegatária da Bacia Hidrográfica do São Francisco.

No ano seguinte, 2007, a ANA – Agência Nacional de Águas contratou os estudos de consultoria que culminaram no documento base para discussão deste assunto no CBHSF e posteriormente na aprovação e implementação da cobrança pelo uso da água no ano de 2011. Antes disto o CBHSF, via Deliberação CBHSF Nº 16/2004, dava as diretrizes iniciais quanto à concepção para o modelo de cobrança pelo uso da água na bacia do São Francisco:

Deliberação CBHSF Nº 16, de 30 de julho de 2004 - Dispõe sobre as diretrizes e critérios para a cobrança pelo uso dos recursos hídricos na Bacia do Rio São Francisco.

Art. 1º A metodologia inicial de cobrança pelo uso dos recursos hídricos será baseada na simplicidade conceitual e operacional de modo a facilitar a fiscalização oficial dos órgãos responsáveis, bem como o controle dos usuários pelos próprios pares e pela Agência de Águas da Bacia.

Em 2008 o CBHSF aprovou os mecanismos de cobrança e definiu os valores. Nesta ocasião, ficaram para posterior aperfeiçoamento a cobrança para: a) mineração; b) aquicultura em tanque rede; c) transposições, considerando os usuários internos da Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco beneficiados pela infraestrutura dessas transposições.

DELIBERAÇÃO CBHSF Nº 40, DE 31 DE OUTUBRO DE 2008 - Estabelece mecanismos e sugere valores de cobrança pelo uso de recursos hídricos na bacia hidrográfica do rio São Francisco.

Art. 1º Ficam aprovados os mecanismos de cobrança pelo uso de recursos hídricos e sugeridos os valores a serem aplicados sobre os usos nos corpos d'água de domínio da União e que sejam da competência do CBHSF, estabelecidos nesta Deliberação, a serem implementados a partir da instalação da agência de água ou da entidade delegatária de suas funções, nos termos da Lei no 10.881, de 09 de junho de 2004.

Contrato	Código	Data de Emissão	Página
016/AGBPV/2016	GAMA-016-2016-AGBPV-CBHSF-RT01-REV00	18/07/2016	10

Seguindo os principais acontecimentos referentes à cobrança pelo uso da água na bacia do São Francisco, no ano de 2009 o CBHSF aprovou a Deliberação Nº 45, que tratou especificamente sobre da transposição do rio São Francisco, sendo esta anulada pela Deliberação Nº 51/2010. Já a Deliberação CBHSF Nº 56/2010 veio dispor sobre critério complementar de cobrança para os usos externos das águas da bacia do Rio São Francisco e revogou a Deliberação CBHSF 51/2010. A Deliberação CBHSF Nº 060/2011 veio complementar a Deliberação CBHSF 56/2010 dispondo sobre o uso do $K_{prioridade}$ na dessedentação animal, no caso do uso da água para da transposição.

A construção das peças jurídico-administrativas entre as decisões do CBHSF, da ANA e do CNRH, se dá na seguinte ordem: 1) o CBHSF delibera e encaminha a deliberação para a secretaria executiva do CNRH, que está na ANA; 2) a ANA analisa o pleito e emite uma Nota Técnica (NT) com as recomendações para o CNRH deliberar; 3) o CNRH se posiciona a respeito emitindo uma Resolução considerando a deliberação do CBHSF e a NT da ANA.

Muitos dos aspectos desejáveis no modelo de cobrança pelo uso da água deixaram de compor o equacionamento à época. Passados quase dez anos das primeiras equações matemáticas e seus componentes de ponderação, verificou-se avanços em outros modelos de outras bacias hidrográficas. Buscando uma maior aderência aos preceitos da Lei 9.433/97, bem como ao atendimento dos aspectos diferenciados das regiões da bacia, do clima diferenciado, da penalização pelo mau uso da água, bem como da bonificação pelo uso eficiente da água, é que se buscam com este trabalho os avanços possíveis.

Ressalta-se que o amadurecimento do CBHSF, vindo das experiências práticas neste período, se materializa com o conhecimento técnico da AGB Peixe Vivo, posicionado em sua Nota Técnica sobre a necessidade de revisão da metodologia de cobrança, bem como pela atuação da CTOC, que tem demandado da AGB Peixe Vivo atividades proativas neste sentido, a exemplo da referida Nota Técnica e do Termo de Referência para a contratação deste estudo. O ano de 2015 foi de intensa atividade da CTOC, tendo realizado diversos encontros com o propósito de orientar este processo. Como resultados destas discussões foram produzidos a Nota Técnica da AGB Peixe Vivo com contribuições da ANA, com sugestões para o aprimoramento dos mecanismos e valores da cobrança pelo uso da água, bem como a definição e aprovação do Termo de Referência para a contratação deste

Contrato	Código	Data de Emissão	Página
016/AGBPV/2016	GAMA-016-2016-AGBPV-CBHSF-RT01-REV00	18/07/2016	11

estudo. Temas diversos foram debatidos ao longo deste ano, com reuniões em Maceió, Salvador e Belo Horizonte.

Três aspectos importantes devem ser abordados nesta revisão: os mecanismos da cobrança (captação, consumo e lançamento); os coeficientes da equação ($K_{\text{cons,irrig}}$, K_t , $K_{\text{lanç}}$ e $K_{\text{prioridade}}$); e os preços públicos (PPUs). A Nota Técnica da AGB Peixe Vivo recomenda o aperfeiçoamento da metodologia considerando os usos e as boas práticas de uso e conservação da água, além de critérios tais como: a escassez hídrica regional, índices de aridez, tecnologias de uso eficiente da água e aumento de oferta hídrica por iniciativa do usuário.

Neste período, temas como o Programa Produtor de Águas, da ANA, que bonificam os proprietários de áreas que realizam boas práticas para a proteção de mananciais, poderiam ser avaliados e implementados no equacionamento da cobrança pelo uso da água, como abatimento de valores serem cobrados. Temas correlatos passarão a ser requisitos deste trabalho, os quais serão apresentados e debatidos com a AGB Peixe Vivo e com a CTOC. Outros aspectos importantes, no contexto da cobrança, foram debatidos no âmbito da CTOC entre os anos de 2014 e 2016, os quais passarão a serem analisados neste trabalho.

Destacam-se, como balizadores deste trabalho, as reuniões da CTOC, com apresentações relativas aos modelos de cobrança aplicados no rio Paraíba do Sul, que incluiu um coeficiente que estimula boas práticas; que no modelo do rio Paranaíba todos os segmentos contribuíram bastante com o processo, em especialmente o setor agropecuário; a metodologia do rio Pará apresenta diferenças entre os diversos tipos de irrigação; aspectos que deverão ser analisados e discutidos neste trabalho. Houve sugestão sobre uma reclassificação para a divisão dos usuários de água em categorias como: pequenos, médios e grandes usuários.

Um dos aspectos relevantes, levantados pela CTOC neste período, está relacionado a problemas na comunicação adequada com os usuários de água. Portanto, ficando claro que o entendimento deste processo de implementação da cobrança deve ser melhor compreendido pelos usuários de água, este trabalho buscará a aproximação com os setores, na tentativa de melhor informar o usuário a respeito deste processo necessário. A Gama Engenharia tem percebido, ao longo do desenvolvimento de trabalhos semelhantes, que ao

Contrato	Código	Data de Emissão	Página
016/AGBPV/2016	GAMA-016-2016-AGBPV-CBHSF-RT01-REV00	18/07/2016	12

apresentar a modelagem de cobrança ao usuário e fazendo com ele manipule o modelo para avaliar os impactos da cobrança no seu empreendimento, estes usuários têm respondido de forma menos aversa ao tema e mais propensa a aceitar a cobrança como um instrumento de gestão e de melhoria integral do sistema de gerenciamento dos recursos hídricos.

Um dos aspectos debatidos na CTOC foi a possível necessidade de revisão do cadastro de usuários de água da bacia do rio São Francisco, tema em discussão no âmbito do CBHSF desde a elaboração do Plano Decenal no ano de 2004. A ANA realizou este cadastro, em convênio com todos os Estados que compõe a bacia hidrográfica do rio São Francisco. Na época chegou-se a números que superavam os 70 mil usuários, no entanto, estes usuários de água, em sua maioria, não faziam uso da água no domínio Federal, mas sim, em afluentes de domínio Estadual. Este quesito não será objeto deste trabalho; mesmo entendendo sua importância para o maior alcance no universo de usuários de água. O fato é que o número de 1.868 usuários cadastrados e pagantes é muito baixo em relação às expectativas do CBHSF. No entanto, este tema transpassa o âmbito Federal da dominialidade, devendo ser objeto de acordos com os Estados.

É sabido que a outorga na calha do rio São Francisco é concedida àqueles que captam a partir de quatro litros por segundo (4,0 l/s). Uma captação diária, considerando 20 horas de bombeamento, puxa um volume de 288 m³/dia. Para uma aplicação de lâmina de água entre 4,0 mm e 7,0 mm, pode-se estimar uma área irrigável entre 4,0 e 7,0 hectares. A definição da vazão mínima passível de outorga tem relação direta com o universo de usuários pagantes. No entanto, isto é pauta para o CBHSF se debruçar e sugerir ao CNRH, como bases para a aplicação da outorga e cobrança pelo uso da água.

Na reunião de partida deste contrato, realizada em Maceió em 30 de junho de 2016, foi passada para a Consultora os requisitos gerais para o desenvolvimento deste trabalho; muitos dos quais foram abordados anteriormente. No entanto, para o registro desta reunião de partida, pode-se resumir que:

- Deve-se partir dos fundamentos da Lei 9.433/97, buscando incorporá-los, sem perder de vista estes;

Contrato	Código	Data de Emissão	Página
016/AGBPV/2016	GAMA-016-2016-AGBPV-CBHSF-RT01-REV00	18/07/2016	13

REVISÃO SOBRE METODOLOGIAS DE COBRANÇA (PRODUTO 01) - ATUALIZAÇÃO DA METODOLOGIA DE COBRANÇA PELO USO DE RECURSOS HÍDRICOS NA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO SÃO FRANCISCO

- O equacionamento deve buscar a simplicidade de aplicação e de compreensão, mas que busque refletir a realidade e as diferenças regionais da bacia hidrográfica (isto passa a ser uma dicotomia, mas que deverá ser perseguida sua solução);
- O desenvolvimento do trabalho será propositivo e interativo com os usuários de água, com a CTOC, com a AGB Peixe Vivo, buscando superar as dificuldades que a falta de comunicação com os usuários propaga de forma negativa à aplicação da cobrança;
- Incorporação de métodos usuais em outros modelos aplicados nas bacias hidrográficas brasileiras (PCJ, Paraíba do Sul, Pará, Paranaíba e outros) e internacionais, bem como trazendo inovações em estudos específicos, de forma que o modelo tenha maior aderência aos fundamentos da Lei 9.433/97, que incorpore as diferenças regionais e aplicabilidade de boas práticas, mantendo o viés da simplicidade na compreensão e aplicação do modelo;
- Incorpore os requisitos, ou mesmo apresente e justifique os quesitos em aberto no modelo atual: usuários de mineração, usuários de piscicultura em tanques rede e transposições de bacia;
- Considerar, sempre que possível, o Princípio de Pareto (conhecido como regra 80/20), em especial quando se tratar da possibilidade de redução da vazão outorgável de 4,0 l/s para 3,0 l/s ou 2,0 l/s. Testar premissas de que não se justifica baixar a vazão mínima outorgável como fonte de arrecadação significativa;
- Avaliar a situação da Mineração, piscicultura em tanques rede e os aspectos referentes à transposição de águas do rio São Francisco;
- Avaliar com parcimônia a formulação da cobrança na irrigação, corrigindo as distorções da limitação em 1/40 do PPU, mas que não impacte de forma prejudicial o custo de produção de determinados produtos;

A propósito, na análise preliminar da planilha de usuários outorgados (pagadores) pela ANA na bacia do rio São Francisco, verifica-se que a arrecadação prevista para 2016 é de cerca de 26,4 milhões de reais, com 1.868 usuários; destes, 80% da arrecadação, cerca de 21,2 milhões de reais, vem de 26 usuários (1,4% dos usuários), ficando os 20% restantes, 5,1 milhões de reais, com os restantes 1.842 usuários (98,6% dos usuários). De outra forma, 20% dos usuários outorgados, 374 usuários, arrecadam 98,80% do total arrecadado, cerca de 26,1 milhões de reais.

Contrato	Código	Data de Emissão	Página
016/AGBPV/2016	GAMA-016-2016-AGBPV-CBHSF-RT01-REV00	18/07/2016	14

REVISÃO SOBRE METODOLOGIAS DE COBRANÇA (PRODUTO 01) - ATUALIZAÇÃO DA METODOLOGIA DE
COBRANÇA PELO USO DE RECURSOS HÍDRICOS NA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO SÃO FRANCISCO

Por fim, explicita o aspecto objetivo desta consultoria, devendo ser abordados os atores principais deste processo, buscando nivelar a comunicação e facilitação dos trabalhos. O contrato prevê um prazo de 07 (sete) meses, devendo o desenvolvimento das atividades técnicas serem de no máximo sendo 05 (cinco) meses. Tendo sido assinado e dada a ordem de serviço em junho de 2016, este trabalho terá até o mês de outubro/novembro para sua conclusão. Este prazo pode ser prorrogado, por igual ou menor prazo, nos termos do art. 57, inciso II, da Lei Federal 8.666/93 alterada pela Lei 9.648/98, sempre mediante Termo Aditivo, não sendo admitida, em hipótese alguma, a forma tácita.

Contrato 016/AGBPV/2016	Código GAMA-016-2016-AGBPV-CBHSF-RT01-REV00	Data de Emissão 18/07/2016	Página 15
-----------------------------------	---	--------------------------------------	---------------------

3. METODOLOGIA GERAL PARA DESENVOLVIMENTO DOS TRABALHOS

3.1. Considerações Iniciais

Tendo como objetivo geral a revisão da metodologia de cobrança pelo uso da água para a bacia hidrográfica do rio São Francisco, buscando sua modernização com a incorporação de elementos que integrem os fundamentos da Lei 9.433/97, é que se apresenta, a seguir, o roteiro planejado para a execução dos trabalhos de consultoria contratados. Para não haver descolamento do roteiro com os objetivos fundamentais deste instrumento de gestão, que é a cobrança pelo uso da água, relembram-se, aqui, os fundamentos que balizam este trabalho:

Lei nº 9.433/97 - Art. 19º. A cobrança pelo uso de recursos hídricos tem como objetivo:

- i) Reconhecer a água como bem econômico e dar ao usuário uma indicação de seu real valor;*
- ii) Incentivar a racionalização do uso da água;*
- iii) Obter recursos financeiros para o financiamento dos programas e intervenções, contemplados nos planos de recursos hídricos.*

Os dois primeiros incisos têm base econômica: fazer com que o usuário perceba o valor econômico da água e, em função disto, promova a racionalização de seu uso. O terceiro inciso tem caráter financeiro, visando à arrecadação de recursos para investimentos previstos no plano de recursos hídricos da bacia hidrográfica. Além disto, a cobrança pelo uso da água deve garantir a sustentabilidade financeira da agência de bacia. Deverão ser buscados mecanismos aperfeiçoados de cobrança que considerem e evitem impactos econômicos significativos nos usuários; e por isto mesmo, a interação da Consultora com os segmentos de usuários devem melhorar a comunicação do tema com estes, bem como avaliar seus impactos por setores usuários.

A estrutura básica dos mecanismos de cobrança adotados segue a seguinte equação:

$$\text{Cobrança} = \text{Base de Cálculo} \times \text{Preço Unitário} \times [\text{Coeficientes}]$$

Onde:

Base de Cálculo – é o volume de água no tempo ($m^3/mês$ ou m^3/ano)

Preço Unitário – São os PPU's – Preços Públicos Unitários

Coeficientes – São os K's que representam as diferenças de incentivos ou penalizações

Contrato 016/AGBPV/2016	Código GAMA-016-2016-AGBPV-CBHSF-RT01-REV00	Data de Emissão 18/07/2016	Página 16
-----------------------------------	---	--------------------------------------	---------------------

REVISÃO SOBRE METODOLOGIAS DE COBRANÇA (PRODUTO 01) - ATUALIZAÇÃO DA METODOLOGIA DE COBRANÇA PELO USO DE RECURSOS HÍDRICOS NA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO SÃO FRANCISCO

Este equacionamento simplifica a compreensão e sua aplicabilidade, portanto deverá continuar sendo à base da cobrança, no entanto a forma como se deverão ser aplicados estes três elementos (Base de Cálculo, Preço Unitário e Coeficientes) que compõe esta formulação é que será objeto de análises e discussões neste processo de atualização pretendida. Aspectos relativos à sazonalidade interanual das disponibilidades hídricas, os preços unitários e os coeficientes, podendo bonificar ou penalizar determinados usos é que estarão em intensa análise e discussões com a AGB Peixe Vivo a CTOC/CBHSF e com os usuários de água.

Está claro, a partir do Termo de Referência, que não se trata de um estudo teórico sobre as possibilidades de agregarem-se novas parcelas na equação de cobrança e novos coeficientes, o que se busca é aperfeiçoar a metodologia de forma a torná-la mais coerente com os princípios da Lei 9.433/97. Há a necessidade de diálogo com os principais segmentos usuários da água, representados no CBHSF, para dirimir as dúvidas e colher contribuições, minimizando eventuais discordâncias que dificultem a elaboração da Proposta Final.

De acordo com os objetivos específicos deste contrato, a metodologia de trabalho estará focada em atender aos seguintes requisitos:

- i. Apresentar as metodologias de cobrança pelo uso de recursos hídricos de outras bacias hidrográficas do Brasil e de outros países, visando identificar mecanismos úteis a este trabalho;
- ii. Propor o aperfeiçoamento da Metodologia de Cobrança vigente, em conformidade com a DN CBHSF nº 40/2008 e seus Anexos I e II (mecanismos específicos para mineração, aquicultura em tanques, redes e transposição de bacia, bem como o aperfeiçoamento dos Kcons irrig, Kt, Klanç e Kprioridade);
- iii. Considerar outros usos e as boas práticas de uso e conservação da água; a adoção de outros critérios tais como: a escassez hídrica regional, índices de aridez, tecnologias de uso eficiente da água com aferição periódica dos equipamentos de irrigação; existência comprovada de reserva legal e áreas de APP na propriedade rural e aumento de oferta hídrica por iniciativa do usuário, coerentemente, com as diretrizes estabelecidas no Plano de Recursos Hídricos da Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco (PRH-SF);
- iv. Avaliar os impactos decorrentes da introdução dos novos mecanismos e elementos propostos (especialmente os coeficientes multiplicadores e a cobrança de cargas poluidoras) nos custos dos principais segmentos usuários pagadores da cobrança pelo uso de recursos hídricos;
- v. Propor alternativas para atualização dos Preços Públicos Unitários (PPU), avaliando seus impactos nos principais custos de produção dos principais setores dos segmentos "usuários pagadores" da água;

Contrato	Código	Data de Emissão	Página
016/AGBPV/2016	GAMA-016-2016-AGBPV-CBHSF-RT01-REV00	18/07/2016	17

REVISÃO SOBRE METODOLOGIAS DE COBRANÇA (PRODUTO 01) - ATUALIZAÇÃO DA METODOLOGIA DE COBRANÇA PELO USO DE RECURSOS HÍDRICOS NA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO SÃO FRANCISCO

- vi. Estudar e propor bonificações e ou abatimentos no valor total anual da cobrança pelo uso da água, mediante a adoção de boas práticas que, comprovadamente, reduzam o nível de poluição das águas da bacia e/ou contribuam para a “produção” e acúmulo de água na bacia;

A partida deste trabalho, como previsto, foi dada com uma reunião entre a ABG Peixe Vivo e a GAMA ENGENHARIA, com a presença do Presidente do CBHSF. Reunião realizada em 30 de junho de 2016 na sede da AGB Peixe Vivo em Maceió, teve como premissa o repasse das expectativas internas do CBHSF para assimilação por parte da Contratada. Diante da impossibilidade de participação da CTOC nesta ocasião, ficou acordado que esta Câmara Técnica teria em mãos o Produto 01 (este material) para análise e posterior indicação de correções, inclusão ou exclusões, as quais poderão ser passadas para realinhamento das atividades de Contratada.

3.2. Escopo do Trabalho e Metodologia

A seguir serão detalhados os produtos e passos de desenvolvimentos destes.

3.1.1. PRODUTO 01: REVISÃO SOBRE METODOLOGIAS DE COBRANÇA

Este Produto 01 contém uma breve revisão sobre as metodologias de cobrança pelo uso de recursos hídricos, baseado em experiências nacionais e internacionais, de forma a colher subsídios que possam ser utilizados na atualização da metodologia, notadamente, aqueles mecanismos utilizados em regiões de escassez hídrica, ou de clima semiárido, que se apliquem ao Brasil. Material fruto de pesquisas científicas, artigos de congressos, dissertações de mestrado e teses de doutoramento, deverão ser fonte de pesquisa para apresentação de possíveis inovações neste contexto.

O formato de apresentação deste produto seguirá a recomendação do Termo de Referência, tendo um conteúdo mínimo, organizado da seguinte forma:

- Introdução e Contextualização;
- Metodologia a ser adotada para o desenvolvimento dos trabalhos;
- Revisão das metodologias de cobrança pelo uso de recursos hídricos, contendo textos, quadros e tabelas comparativas;
- Considerações e conclusões, como propostas iniciais para o próximo produto.

A sequência de atividades seguirá os seguintes passos:

Contrato	Código	Data de Emissão	Página
016/AGBPV/2016	GAMA-016-2016-AGBPV-CBHSF-RT01-REV00	18/07/2016	18

REVISÃO SOBRE METODOLOGIAS DE COBRANÇA (PRODUTO 01) - ATUALIZAÇÃO DA METODOLOGIA DE COBRANÇA PELO USO DE RECURSOS HÍDRICOS NA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO SÃO FRANCISCO

- **Reunião de Partida** – reunião da Contratada (Gama Engenharia) com a Contratante (AGB Peixe Vivo) e com a representação do CBHSF (DIREC/CTOC) – esta reunião aconteceu em 30/06/2016 na sede da AGB Peixe Vivo. Estava previsto a participação da CTOC, mas que esta interação ficou para um segundo momento, onde a CTOC receberá a primeira Minuta do Produto 01, o qual será objeto de avaliação e, se necessário, correções de rumos. Nesta reunião foram repassadas as premissas e expectativas do CBHSF, além de toda documentação de interesse para este trabalho, tanto da AGB Peixe Vivo, como da ANA, da CTOC e do CBHSF;
- **Consolidação do Plano de Trabalho** – contido neste documento denominado Produto 01;
- Pesquisa Bibliográfica sobre modelos nacionais de cobrança pelo uso dos recursos hídricos;
- Pesquisa Bibliográfica sobre modelos internacionais de cobrança pelo uso dos recursos hídricos;
- Pesquisa sobre inovações (nacionais e internacionais) relativas ao tema: Cobrança pelo uso da água;
- **Consolidação da Revisão sobre Metodologias de Cobrança (Produto 01).**

3.1.2. PRODUTO 02: APERFEIÇOAMENTO DA METODOLOGIA DE COBRANÇA

Este Produto 02 deverá consolidar àquelas demandas constantes das deliberações do CBHSF, com base nas avaliações dos modelos atuais, nacionais e internacionais, atendidas as premissas discutidas na reunião de partida, apontadas no Produto 01. Este aperfeiçoamento da metodologia vigente deverá observar os elementos que compõem a atual formulação: base de cálculo, preços unitários e os coeficientes.

O conhecimento do fluxo para o cálculo dos valores e emissão dos boletos de cobrança, realizado pela ANA, deve ser buscado, para se considerar tais procedimentos na adequação da implementação nas possíveis propostas a se fazer.

Esse Produto deverá conter no mínimo os seguintes elementos, organizados em capítulos:

- Introdução e Contextualização;
- Metodologia e referências adotadas para o desenvolvimento dos estudos;
- Propostas para o aperfeiçoamento da metodologia, com as respectivas justificativas técnicas e embasamento legal;
- Considerações e conclusões, como propostas iniciais para o próximo produto.

A sequência de atividades seguirá os seguintes passos:

Contrato	Código	Data de Emissão	Página
016/AGBPV/2016	GAMA-016-2016-AGBPV-CBHSF-RT01-REV00	18/07/2016	19

REVISÃO SOBRE METODOLOGIAS DE COBRANÇA (PRODUTO 01) - ATUALIZAÇÃO DA METODOLOGIA DE COBRANÇA PELO USO DE RECURSOS HÍDRICOS NA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO SÃO FRANCISCO

- Resumo das possibilidades avaliadas na pesquisa realizada para o Produto 01;
- Reuniões com os representantes dos diferentes setores de usuários;
- Reuniões com as câmaras técnicas e diretoria do CBHSF;
- Reuniões com a AGB Peixe Vivo, ANA e outros atores chaves para o trabalho;
- Elaboração da proposta inicial de aperfeiçoamento da metodologia de cobrança;
- **Consolidação do Aperfeiçoamento da Metodologia de Cobrança (Produto 02).**

3.1.3. PRODUTO 03: SIMULAÇÃO E AVALIAÇÃO DOS IMPACTOS DA COBRANÇA

Este Produto 03 conterà as simulações, acompanhada das avaliações dos impactos a serem produzidos com a introdução dos novos parâmetros propostos. A partir da base de dados usuários outorgados/cadastrados no CNARH/ANA será avaliado os impactos nos principais segmentos de usuários. Um dos pontos a serem ressaltados, neste momento, serão os impactos de uma reavaliação da vazão mínima dispensável de outorga, cuja abordagem deve ser articulada entre o CBHSF e a ANA. Como sugerido pela CTOC, será simulada uma proposta de segmentação do setor de irrigação em: grande, médio e pequeno irrigante, bem como a possibilidade de definição de uma caracterização de “agricultura de subsistência”.

Foi proposta, também, a criação de um coeficiente que diferencie, não apenas os portes dos empreendimentos de irrigação, mas também, um que diferencie o tipo de cultura em função dos custos de produção. O TdR apresenta números que mostram culturas variando de R\$1.700,00 a R\$70.000,00 por hectare. O que se propõe, aqui, é a tentativa de se encontrar o resultado “custo x benefício” e não focar nos custos, apenas. Podem-se buscar informações em cooperativas agrícolas, ministério da agricultura, ou outras fontes que surjam durante a execução do trabalho. Cabe, aqui, o comentário de que os custos de implantação de um sistema de irrigação por gotejamento é mais oneroso que um sistema por aspersão, no entanto a eficiência no uso da água é mais eficaz; portanto, quesitos como este serão discutidos com a AGB Peixe Vivo e CTOC/CBHSF para definir uma linha de raciocínio e posterior aplicações.

Esse Produto deverá conter no mínimo os seguintes elementos, organizados em capítulos:

- Introdução e Contextualização;
- Metodologia e referências adotadas para o desenvolvimento dos estudos;
- Aplicação e simulação da nova metodologia e seus impactos;

Contrato 016/AGBPV/2016	Código GAMA-016-2016-AGBPV-CBHSF-RT01-REV00	Data de Emissão 18/07/2016	Página 20
-----------------------------------	---	--------------------------------------	---------------------

- Considerações sobre as Reuniões e Conclusões Finais.

A sequência de atividades seguirá os seguintes passos:

- Levantamento de custos de produção para os setores de usuários pré-estabelecidos para o trabalho;
- Levantamento de dados quantitativos e qualitativos para os setores de usuários pré-estabelecidos para o trabalho;
- Simulação de impactos nos usuários com a nova metodologia de cobrança a ser proposta;
- Reuniões com as câmaras técnicas, câmaras consultivas regionais, AGB Peixe Vivo;
- Reuniões com os representantes dos diferentes setores de usuários;
- **Consolidação da Simulação e Avaliação dos Impactos da Cobrança (Produto 03).**

3.1.4. PRODUTO 04: SIMULADOR DA COBRANÇA PELO USO DA ÁGUA

Neste Produto 04 será apresentado o Simulador da Cobrança com as novas proposições para o modelo a ser discutido e aprovado pelo CBHSF e posteriormente encaminhado ao CNRH. Este simulador poderá ser desenvolvido em planilhas Excel[®], a qual deverá ser de fácil entendimento e manuseio, de forma que qualquer usuário possa manipular e calcular o seu valor a pagar. Este aplicativo também deverá apresentar os impactos nos custos de produção, a partir de tabelas de preços a serem definidos no âmbito do CBHSF. O simulador deverá permitir a atualização dos preços públicos unitários, de forma que se possam simular diversos cenários de preços e impactos destes preços nos custos de produção.

A sequência de atividades seguirá os seguintes passos:

- Concepção da estrutura principal da planilha de simulação da cobrança e das diferentes versões por setor de uso;
- Programação da nova planilha de simulação da cobrança e das diferentes versões por setor de uso;
- Realização de testes de erros (bugs) na nova planilha de simulação da cobrança;
- Treinamento com os representantes dos diferentes setores de usuários;
- Treinamento com as câmaras técnicas, câmaras consultivas regionais, AGB Peixe Vivo;
- **Consolidação do Simulador da Cobrança pelo Uso da Água (Produto 04).**

Contrato 016/AGBPV/2016	Código GAMA-016-2016-AGBPV-CBHSF-RT01-REV00	Data de Emissão 18/07/2016	Página 21
-----------------------------------	---	--------------------------------------	---------------------

3.3. Prazos e Cronograma Físico

O Contrato nº 016/2016, derivado do Ato Convocatório Nº 002/2016, firmado entre a AGB Peixe Vivo e a Gama Engenharia e Recursos Hídricos Ltda., tendo como objeto a **“ATUALIZAÇÃO DA METODOLOGIA DE COBRANÇA PELO USO DE RECURSOS HÍDRICOS NA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO SÃO FRANCISCO”**, foi assinado em 20 de junho de 2016, ocasião em que foi, também, dada a Ordem de Serviço (OS). Este contrato tem vigência de até sete meses, no entanto, o desenvolvimento das atividades técnicas, previstas pela Consultora, é de cinco meses; tendo o encerramento dos trabalhos técnicos previstos até o dia 21 de novembro de 2016, estando o mesmo em vigência até 20 de janeiro de 2017. O **Quadro 3.1**, a seguir, apresenta os prazos e entregas dos produtos deste contrato.

Quadro 3.1 – Produtos e prazos com percentual de execução do contrato.

PRODUTOS	TÍTULO DO PRODUTO	PRAZO APÓS ORDEM DE SERVIÇO*	DATA DE ENTREGA	% DE EXECUÇÃO
Produto 01	Revisão sobre Metodologias de Cobrança	30 dias (1 mês)	20/07/2016	20%
Produto 02	Aperfeiçoamento da Metodologia de Cobrança	90 dias (3 meses)	20/09/2016	30%
Produto 03	Simulação e Avaliação dos Impactos da Cobrança	120 dias (4 meses)	20/10/2016	30%
Produto 04	Simulador da Cobrança	150 dias (5 meses)	21/11/2016	20%

* Ordem de Serviço datada de 20 de junho de 2016.

3.4. Aspectos Gerais sobre o Modelo de Cobrança a ser proposto

A proposta de aperfeiçoamento do modelo atual de cobrança pelo uso dos recursos hídricos na bacia hidrográfica do rio São Francisco deve seguir requisitos, tais como:

Contrato 016/AGBPV/2016	Código GAMA-016-2016-AGBPV-CBHSF-RT01-REV00	Data de Emissão 18/07/2016	Página 22
-----------------------------------	---	--------------------------------------	---------------------

REVISÃO SOBRE METODOLOGIAS DE COBRANÇA (PRODUTO 01) - ATUALIZAÇÃO DA METODOLOGIA DE COBRANÇA PELO USO DE RECURSOS HÍDRICOS NA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO SÃO FRANCISCO

- ✓ Amplo diálogo no âmbito do comitê de bacia, órgãos gestores e, sobretudo, com os principais usuários de água, para dirimir as dúvidas e eventuais conflitos que possam dificultar a elaboração de uma proposta final de metodologia de cobrança;
- ✓ O fácil entendimento e aceitação por parte dos usuários e gestores da bacia;
- ✓ A operacionalização dos mecanismos do modelo de cobrança;
- ✓ Avaliação do impacto econômico dos mecanismos e valores de cobrança nos diferentes setores de usuários;
- ✓ A viabilidade financeira da Agência de Bacia - Associação Executiva de Apoio a Gestão de Bacias Hidrográficas Peixe Vivo - AGB Peixe Vivo e dos investimentos previstos no Planejamento orçamentário dos programas e ações previamente definidos no Plano Diretor de Recursos Hídricos da Bacia.
- ✓ As especificidades do clima, regime pluviométrico, disponibilidade hídrica, qualidade das águas, das quatro regiões fisiográficas (Alto, Médio, Submédio e Baixo) da bacia hidrográfica do rio São Francisco.

Alguns dos aspectos serem explorados no aperfeiçoamento do mecanismo de cobrança vigente são:

- Cobrança pela captação de água
- Cobrança pelo consumo de água
- Cobrança pelo lançamento de efluentes
- Cobrança pelo uso de água em Pequenas Centrais Hidrelétricas
- Mecanismos de cobrança considerando pagamentos por serviços ambientais
- Critérios que considere redução de perdas e uso eficiente dos recursos hídricos
- Outros aspectos relevantes para aperfeiçoamento do modelo de cobrança

Contrato 016/AGBPV/2016	Código GAMA-016-2016-AGBPV-CBHSF-RT01-REV00	Data de Emissão 18/07/2016	Página 23
-----------------------------------	---	--------------------------------------	---------------------

REVISÃO SOBRE METODOLOGIAS DE COBRANÇA (PRODUTO 01) - ATUALIZAÇÃO DA METODOLOGIA DE COBRANÇA PELO USO DE RECURSOS HÍDRICOS NA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO SÃO FRANCISCO

Quadro 3.2 – Cronograma de desenvolvimento dos trabalhos.

Atividades Principais	JUL	AGO	SET	OUT	NOV
	1	2	3	4	5
Reunião de Partida	■				
Consolidação do Plano de Trabalho		■			
Pesquisa Bibliográfica sobre modelos nacionais de cobrança pelo uso dos recursos hídricos	■				
Pesquisa Bibliográfica sobre modelos internacionais de cobrança pelo uso dos recursos hídricos	■				
Consolidação: Revisão sobre Metodologias de Cobrança (Produto 1)	■				
Reuniões com os representantes dos diferentes setores de usuários		■	■		
Reuniões com as câmaras técnicas e diretoria do CBHSF		■	■		
Reuniões com a AGB Peixe Vivo, ANA e outros atores chaves para o trabalho		■	■		
Elaboração da proposta inicial de aperfeiçoamento da metodologia de cobrança			■		
Consolidação: Aperfeiçoamento da Metodologia de Cobrança (Produto 02)				■	
Levantamento de custos de produção para os setores de usuários pré-estabelecidos			■	■	
Levantamento de dados quantitativos e qualitativos para os setores de usuários			■	■	
Simulação do impacto da cobrança para os usuários com a metodologia proposta				■	
Reuniões com as câmaras técnicas, câmaras consultivas regionais, AGB Peixe Vivo				■	
Reuniões com os representantes dos diferentes setores de usuários				■	
Consolidação: Simulação/Avaliação dos Impactos da Cobrança (Produto 03)				■	
Concepção da estrutura principal da planilha de simulação da cobrança e das diferentes versões por setor de uso				■	
Programação da planilha de simulação da cobrança e das diferentes versões por setor de uso				■	
Realização de testes de erros (bugs) na nova planilha de simulação da cobrança				■	
Treinamento com os representantes dos diferentes setores de usuários					■
Treinamento com as câmaras técnicas AGB Peixe Vivo					■
Consolidação: Simulador da Cobrança pelo Uso da Água (Produto 04)					■

4. REVISÃO SOBRE ESTUDOS DE COBRANÇA

4.1. Experiências Internacionais

Dentro dos instrumentos da Política Nacional de Recursos Hídricos, a cobrança pelo uso de recursos hídricos objetiva **reconhecer a água como bem econômico** e dar ao usuário uma indicação de seu real valor, incentivar a **racionalização do uso da água** e obter recursos financeiros para o **financiamento dos programas e intervenções** contemplados nos planos de recursos hídricos.

Assim, este item do texto contém um resumo de algumas experiências internacionais em **reconhecer** a água como bem escasso, **racionalizar** seu uso e **financiar** ações de conservação de recursos hídricos, pois estes são os objetivos do instrumento de gestão Cobrança pelo uso da água.

Serão descritas as experiências da Austrália, Chile, Califórnia (EUA), Israel e um resumo da situação europeia, sempre tentando capturar aprendizados de instrumentos econômicos de gestão dos recursos hídricos aplicáveis à realidade e ao arcabouço legal brasileiro.

Antes de seguir, é preciso destacar que **cobrança pelo uso da água**, como definiu o legislador na Lei 9.433/1997, **tarifa por um serviço de entrega de água ou recepção/tratamento/disposição de esgoto** e **mercado de águas** são todos instrumentos econômicos para a gestão das águas, embora não se confundam.

Segundo Figueiredo (1999) a **tarifa** "é o preço cobrado do usuário do serviço público pelo serviço a ele prestado. É o meio ordinário de remuneração do concessionário de serviço público, embora o poder público dela possa valer-se quanto aos seus serviços quando não sujeitos à remuneração decorrente de imposição tributária vinculada, como ocorre, por exemplo, com a taxa. É a tarifa preço público. Enquanto preço, sujeita-se a regras de mercado, de oferta, de procura, de volume de serviço prestado, de demanda, de qualidade, de quantidade, de custos e de lucro, observado o seu caráter eminentemente contraprestacional que posiciona o usuário do serviço público na condição de consumidor, inclusive para efeitos da tutela legal diferenciada. Sendo público, o preço atende, obrigatoriamente, aos parâmetros determinados por lei na fixação da política tarifária e pública é a aferição da adequação dos serviços prestados. A atividade de regulação (do

Contrato 016/AGBPV/2016	Código GAMA-016-2016-AGBPV-CBHSF-RT01-REV00	Data de Emissão 18/07/2016	Página 25
-----------------------------------	---	--------------------------------------	---------------------

serviço público concedido) tem no equilíbrio tarifário, senão o maior, um de seus maiores desafios”.

Já a **cobrança** (ou contraprestação pela utilização das águas públicas) não configura imposto (já que não se destina a cobrir despesas feitas no interesse comum, sem ter em conta as vantagens particulares obtidas pelo contribuinte); não é taxa (já que, não se estar diante do exercício de poder de polícia ou da utilização efetiva ou potencial de serviço público); não é contribuição de melhoria (já que inexistente obra pública cujo custo deva ser atribuído à valorização de imóveis beneficiados). Segundo Pompeu (2000) é **preço público**, ou seja, são partes das receitas originárias, assim denominadas porque sua fonte é a exploração do patrimônio público. Os recursos que permitem o funcionamento do CBHSF, decorrem de preço público.

Assim, existe quatro oportunidades de precificar a água, ora por cobrança, ora por tarifa. São elas:

1. **Cobrança:** Uso da água disponível no ambiente (água bruta) como fator de produção ou bem de consumo final, em consonância com o desejo do legislador na Lei 9.433/1997. É desta modalidade de preço público que decorre a receita do **CBHSF** e operacionalizada pela **AGB Peixe Vivo**;
2. **Tarifa:** Uso de serviços de captação, regularização, transporte, tratamento e distribuição de água (serviço de abastecimento). São os preços praticados pelas companhias de saneamento ou distritos de irrigação, como é o caso do Distrito Nilo Coelho, no município de Petrolina (PE), que retira suas águas do reservatório de Sobradinho;
3. **Tarifa:** Uso de serviços de coleta, transporte, tratamento e destinação final de esgoto (serviço de esgotamento). São os preços praticados pelas companhias de saneamento. É o caso do preço pelos serviços de recolhimento de esgoto presente nas contas das empresas de saneamento COMPESA, CASA, DESO, COPASA, EMBASA, para ficar com os casos das que atuam na bacia hidrográfica do rio São Francisco;
4. **Cobrança:** Uso da água disponível no ambiente como receptor de resíduos, em consonância com o desejo do legislador na Lei 9.433/1997;

Contrato	Código	Data de Emissão	Página
016/AGBPV/2016	GAMA-016-2016-AGBPV-CBHSF-RT01-REV00	18/07/2016	26

No **mercado de águas** há uma transferência de direito de uso da água, entre particulares, com ganho de receita financeira por parte do cedente. Para isto, é evidente, há que haver direito privado das águas. A titularidade privada das águas tem duas naturezas. Na primeira, a primazia no uso, dá o direito ao usuário. É o caso dos mercados de água da Califórnia. Na segunda, a titularidade da terra, dá direito privado ao uso da água. Podem acontecer duas formas de transação: Ou se cede o direito de uso da água por tempo determinado, mantendo a propriedade da terra; ou se vende a terra e o direito de uso da água de forma conjunta. Não há mercado de água no Brasil, embora no Estado do Ceará tenha uma experiência quase secular que apresenta certas semelhanças com o mercado de água. Feita esta diferença, vejamos a experiência internacional.

4.1.1. AUSTRÁLIA

O uso de instrumentos econômicos na política de uso da água na Austrália foi estabelecido pela Iniciativa Nacional de Recursos Hídricos – *National Water Initiative (NWI)* – instituída durante a década de 90. Um dos princípios norteadores da NWI é garantir que a cobrança de taxas e tarifas pelo uso da água garantam a recuperação dos custos de investimento e manutenção das estruturas hidráulicas da bacia. Contudo, assim como no Brasil, os estados australianos possuem autonomia para definir a metodologia e os valores a serem cobrados dos usuários.

Sendo assim, ao longo dos anos 2000, cada estado segue diferentes trajetórias para a adequação da cobrança pelo uso da água as novas diretrizes da NWI. Em parte, cada trajetória reflete o contexto cultural, histórico, mas também hidrológico o que gera algumas discrepâncias na forma de atuar dentro das bacias hidrográficas. Experiências locais como severa falta de água ou grandes períodos de seca fizeram com que os estados seguissem diferentes formas de cobrar, mas sempre seguindo as diretrizes estabelecidas pela NWI. Afinal, o país é conhecido como um dos mais secos do mundo e aumentar a resiliência contra secas e problemas no suprimento de água é visto com bons olhos por quase toda a sociedade australiana. Além disso, em várias bacias hidrográficas há uma excessiva utilização dos aquíferos, facilitando a introdução de mecanismos econômicos, como a cobrança, para controlar este tipo de atividade.

Contrato 016/AGBPV/2016	Código GAMA-016-2016-AGBPV-CBHSF-RT01-REV00	Data de Emissão 18/07/2016	Página 27
-----------------------------------	---	--------------------------------------	---------------------

Para este estudo foram consideradas as metodologias de cobrança adotadas pelo estado de Western Austrália. O estado possui cerca 2,5 milhões de Km², com uma população de 2,5 milhões de pessoas, a maioria localizada na região sudoeste, perto da capital do estado, Perth. A região, ao longo das 3 últimas décadas, vem experimentando continuas quedas no volume anual de chuva. Sendo que a capital é bastante dependente de extração de água subterrânea. No centro do estado o clima é árido, já no norte é tropical e sudoeste é temperado.

A outorga de direito de uso não é atrelada ao terreno e sim a bacia hidrográfica e por isso ela é comercializável dentro da mesma bacia, permitindo que usos que gerem mais benefícios econômicos tenham, de certa forma, prioridade sobre os demais usos e ao mesmo tempo aumenta a eficiência do uso da água em razão da dinâmica econômica, cultural e ambiental de uma dada bacia.

Há, portanto, um **mercado das águas** onde é possível comprar e vender outorgas, além de direitos de acesso à água. Também há a **tarifa** pelo uso da água que é cobrada, quando possível, pelo volume de água utilizada pelo usuário final. Essa **tarifa** acontece em função do investimento e manutenção das estruturas hidráulicas necessárias para o fornecimento de água a um dado usuário.

Portanto, a fórmula de **tarifa** e seus preços relativos devem refletir o custo de investimento e manutenção das estruturas hidráulicas. Ou seja, todo o capital investido deve ser recuperado em valores presentes, incluindo uma remuneração para o capital investido. Em geral, os preços estabelecidos também levam em consideração os custos de planejamento e gestão dos recursos hídricos.

A **tarifa** no meio rural do estado de Western Austrália é composta por uma tarifa fixa baseada no tamanho da propriedade rural e por uma parcela variável em função do volume de água consumido. Pode ser acrescido a este valor uma taxa extra, caso seja necessário o bombeamento da água até a propriedade.

4.1.2. CHILE

O caso chileno ilustra uma transição de comando central para uma gestão de recursos hídricos baseada nas regras do mercado, no qual incentivos econômicos tem um papel

Contrato	Código	Data de Emissão	Página
016/AGBPV/2016	GAMA-016-2016-AGBPV-CBHSF-RT01-REV00	18/07/2016	28

importante na alocação de licenças de uso de recursos hídricos. O Código das Águas de 1981 manteve a água como propriedade nacional para uso público, mas assegurou, permanentemente, a transferência, entre indivíduos, dos direitos de uso de recursos hídricos, com o objetivo de alcançar uma alocação eficiente dos recursos por meio de mercados dos direitos de uso de água. Os direitos não são concedidos por setor usuário, mas por agente/indivíduo, e o Código altera os códigos anteriores de 1951 e 1967, abolindo listas de preferências entre os usos de água. Os direitos não têm data de vencimento e não funcionam nos moldes de “use ou perca”.

De 1980 a 2010, o Produto Interno Bruto chileno cresceu a uma média anual de 6,2%, e a economia concentra-se na exportação de produtos largamente dependentes de água, como mineração e agricultura. A precipitação varia entre quase zero no norte do país e 2.000 mm/ano no sul. A distribuição espacial dos fluxos de água segue o mesmo padrão das chuvas, gerando três sistemas hidrológicos: o Pacífico, seco, Chile central e o sul úmido do Pacífico. Aproximadamente um terço da população chilena está localizada na região central e o sul concentra as florestas e indústrias de pescada e aquicultura.

O Código das Águas (1981) foi elaborado para proteger os costumes e tradições em termos de direitos de uso de água, e para abrigar realocações, por meio de transferências de mercado que sejam economicamente benéficas. Os mercados de água prevalecem nas áreas de escassez, como resultado da demanda por usos de água altamente avaliados e facilitados por transações com custos baixos, nos mercados onde associações de usuários e infraestruturas hídricas auxiliam as transferências de água. Na ausência dessas condições, a comercialização dos direitos de água tem sido baixa e rara, e os mercados de água não foram institucionalizados.

No norte do Chile, é comum a vigência de valores permanentes para compra do direito de uso de água, o que indica que o mercado reflete o cenário de escassez hídrica. Como resultado da reforma promovida pelo Código, combinado com o desempenho da Comissão de Defesa da Concorrência, a distorção monopolista devido à especulação e os direitos de usos não empregados, a acumulação de direitos foi reduzida. Por sua vez, direitos de água que ainda não são utilizados não representam, geralmente, um grande obstáculo para o desenvolvimento de atividades econômicas nas bacias hidrográficas, sendo que a tendência

Contrato 016/AGBPV/2016	Código GAMA-016-2016-AGBPV-CBHSF-RT01-REV00	Data de Emissão 18/07/2016	Página 29
-----------------------------------	---	--------------------------------------	---------------------

é que os direitos não utilizados diminuem ao longo do tempo, devido aos aumentos previstos para as tarifas de não-uso.

Reconhecendo a necessidade de melhorar a gestão das águas subterrâneas, a alteração no Código das Águas introduziu procedimentos para alcançar uma gestão sustentável dos recursos hídricos subterrâneos. Contudo, as regulações não foram efetivamente implementadas e um dos desafios à gestão sustentável das águas subterrâneas é o fato de que as águas superficiais e subterrâneas são gerenciadas independentemente, apesar da sua inter-relação.

A literatura sobre os mercados de água chilenos indica que tais mercados contribuíram para:

- 1) Facilitar a realocação do uso de água de usos de baixo valor para usos de maior valor (por exemplo, da agricultura tradicional para a agricultura comercial e outros setores, como o abastecimento de água e a mineração orientada para exportação);
- 2) Atenuar o impacto das secas, permitindo transferências temporais de menor valor de culturas anuais para culturas de valor superior;
- 3) Fornecer acesso aos recursos hídricos com menor custo para fontes alternativas, como a dessalinização.

A análise dos problemas que foram resolvidos por meio do mercado dos direitos de uso da água indica que a utilização deste mecanismo de atribuição contribuiu para:

- 1) Permitir que os usuários considerassem a água como um bem econômico, interiorizando o seu valor de escassez;
- 2) Constitui um mecanismo eficiente que facilitou a redistribuição dos direitos concedidos;
- 3) Possibilitar o desenvolvimento da mineração em áreas da região semiárida do norte do Chile, onde este recurso é escasso, por meio da compra de direitos de água provenientes da agricultura;
- 4) Permitir a resolução de problemas associados com déficits hídricos derivados de um aumento significativo na demanda por água, causada por um crescimento populacional significativo na região central do Chile;

Contrato 016/AGBPV/2016	Código GAMA-016-2016-AGBPV-CBHSF-RT01-REV00	Data de Emissão 18/07/2016	Página 30
-----------------------------------	---	--------------------------------------	---------------------

5) Resolver problemas de escassez de água quando uma resposta rápida era necessária.

Há um incentivo para a adoção de tecnologias de uso eficiente de água pelos agricultores. Este programa subsidia, em pequena escala, investimentos privados na irrigação e apoiou a instalação de sistemas de irrigação por gotejamento no norte do país, e de pulverização seca no sul úmido. No entanto, não houve nenhuma avaliação dos impactos desse instrumento de incentivo à recarga dos aquíferos e à sustentabilidade.

Os problemas que os mercados de água não tiveram condições de resolver correspondem à ineficiência em todos os setores, não somente na agricultura. Além disso, não foram avaliados impactos no ambiente e sobre a manutenção de vazões ecológicas. A gestão integrada de recursos hídricos também não foi implementada, ainda que tenha sido estabelecida como uma prioridade na Estratégia Nacional de Águas de 1999 e 2013.

O quadro jurídico do sistema de água e saneamento tarifário chileno estabelece que as tarifas devem satisfazer os princípios de:

- 1) Eficiência econômica;
- 2) Incentivos à conservação da água;
- 3) Equidade;
- 4) Acessibilidade.

A fim de cumprir com o princípio de eficiência econômica, as tarifas são baseadas em duas categorias de custos: uma taxa variável e uma tarifa fixa. A tarifa variável é definida considerando-se a recuperação de custos e a maximização do bem-estar social. No entanto, o conjunto não cobre os custos médios do operador, pois os fornecedores operam com perdas. A fim de satisfazer o princípio de recuperação total dos custos, uma tarifa fixa está incluída para cobrir as perdas do monopólio natural. O Decreto Executivo 453 da Lei 1.988 Nº 70, do *Ministério de Obras Públicas*, estabelece uma tarifa variável definida por períodos de alta demanda, durante os meses de verão, e por períodos de baixa demanda. A variação sazonal busca internalizar as mudanças na demanda e, assim, cobrir as diferenças nos custos de prestação do serviço. A atual estrutura tarifária também considera uma taxa fixa por cliente pela ligação, o que depende do diâmetro da conexão.

Contrato	Código	Data de Emissão	Página
016/AGBPV/2016	GAMA-016-2016-AGBPV-CBHSF-RT01-REV00	18/07/2016	31

O governo central transfere subsídios para as municipalidades, que usam os recursos para pagar uma parte das contas de água de uso doméstico. Esta parte varia entre 15 e 85% do valor total da conta, de acordo com as condições socioeconômicas das famílias atendidas. O *Ministerio de Desarrollo Social* usa questionários para cada região do Chile para determinar quanto deve ser transferido para os municípios como subsídio.

4.1.3. A EXPERIÊNCIA EUROPEIA

Em singular comunicado da Comissão das Comunidades Europeias (2000) aos seus países-membros, vê-se numerosas sugestões de princípios tarifários, já amplamente consolidados no Brasil.

Intitulado "***Política de tarifación y uso sostenible de los recursos hídricos***" o texto estimula o uso de instrumentos econômicos na política ambiental e fomenta o recurso da tarifação da água para impulsionar o uso sustentável dos recursos hídricos e para que o setor econômico recupere os custos dos serviços relacionados com a água. As recomendações exportáveis à realidade nacional merecem a transcrição:

- a) Para desempenhar um papel eficaz no reforço do uso sustentável dos recursos hídricos, a política de tarifação da água deve basear-se na avaliação dos custos e benefícios do uso da água e ter em conta tantos os custos financeiros que compõe a prestação do serviço (tarifas), e com os custos ambientais e de oportunidade (cobrança). Um preço, diretamente relacionado com as quantidades de água utilizadas e com a contaminação produzida, garantirá que a tarifação estimule ao consumidor a usar melhor a água e reduzir o lançamento de esgoto;
- b) A política de tarifação mais favorável para o meio ambiente se baseia: numa aplicação mais firme do princípio de recuperação dos custos; numa aplicação mais ampla das estruturas de tarifação e o fomento de dispositivos de medição; numa avaliação dos principais custos ambientais e, na medida do possível, numa internalização destes custos nos preços; num processo transparente de desenvolvimento político com a participação dos usuários e consumidores;
- c) A tarifação da água deverá integrar-se com outras medidas para garantir que os objetivos ambientais, econômicos e sociais se cumpram de forma eficiente, no contexto da preparação dos planos de gestão das bacias hidrográficas;

Contrato 016/AGBPV/2016	Código GAMA-016-2016-AGBPV-CBHSF-RT01-REV00	Data de Emissão 18/07/2016	Página 32
-----------------------------------	---	--------------------------------------	---------------------

- d) Está claro que a tarifação não é o único instrumento que pode resolver os problemas dos recursos hídricos na Europa e no mundo. Sem embargo, dever-se-ia estudar esta opção detidamente para garantir o uso cada vez mais eficaz e menos contaminante dos recursos hídricos tão escassos.
- e) Se deduz que a situação atual, que se caracteriza por uma utilização ineficaz, uma exploração excessiva e uma deterioração dos recursos hídricos superficiais e subterrâneas, se deve a falta de importância que se tem dado as questões econômicas e ambientais na elaboração das políticas atuais de tarifação da água, em relação aos objetivos sociais ou de desenvolvimento mais gerais;
- f) O serviço de água a um preço artificialmente baixo para cobrir objetivos sociais é um instrumento um tanto rudimentar para alcançar metas de equidade. Esta forma de subvenção fomenta o uso ineficaz e a degradação dos recursos hídricos. Entretanto, é necessário proceder a uma avaliação ex ante e ex post clara dos efeitos sociais e dos efeitos sobre a demanda deste tipo de política de tarifação (tarifas em blocos), demonstrando que lograr os objetivos sociais e ambientais não é só possível como real;
- g) A aplicação de princípios econômicos e ambientais na política de tarifação e o nível de aplicação do princípio de recuperação dos custos provavelmente variam em função das condições socioeconômicas específicas. Nas regiões que registram níveis baixos de serviços básicos 59 relacionados com a água e cujos objetivos sociais e econômicos são fundamentais, poderiam ser necessários subsídios para apoiar os investimentos;
- h) Está claro que a bacia hidrográfica não constitui uma escala adequada para a avaliação, arrecadação e utilização dos ingressos destinados a cobrir os custos financeiros. Os custos financeiros (tarifas) se avaliam e tem melhor gestão na escala dos provedores dos serviços relacionados com a água;
- i) Embora a bacia hidrográfica constitua a escala adequada para avaliar os custos ambientais e de oportunidade (cobrança) e os benefícios, já que representa o nível em que se produz os fatores externos ambientais;
- j) Para facilitar e economizar em processos administrativos sugere-se que um único boleto bancário apresente os custos financeiros (tarifas), e ambientais e de

Contrato 016/AGBPV/2016	Código GAMA-016-2016-AGBPV-CBHSF-RT01-REV00	Data de Emissão 18/07/2016	Página 33
-----------------------------------	---	--------------------------------------	---------------------

oportunidade (cobrança), conquanto que o usuário tenha facilmente identificado essas sutilezas;

k) E integrar a tarifação da água nos planos gerais de gestão das bacias hidrográficas. O entendimento europeu nos ensina que os esforços para uma nova política tarifária e para o uso sustentável dos recursos hídricos deveriam: centrar-se no desenvolvimento e conhecimento de metodologia para avaliar o uso da água e sua poluição; estabelecer uma relação entre os preços da água e a demanda de água; estimar os custos e os danos ambientais, além da elasticidade da demanda; analisar o papel que pode desempenhar a política de tarifação da água no uso sustentável dos recursos hídricos; avaliar o impacto ambiental das políticas existentes de tarifação de água; desenvolver e aplicar métodos e instrumentos para apoiar as opções de atualização política das tarifas das águas na escala da bacia hidrográfica; analisar a natureza da água e a percepção social que os usuários têm da mesma.

4.1.4. ESTADO DA CALIFÓRNIA (EUA)

A Califórnia tem um PIB ligeiramente superior ao do Brasil. Essa pujança econômica confere ao estado vigor para definir políticas inovadoras. No Estado da Califórnia tem havido programas com juros subsidiados pelo orçamento do Estado e ofertas de descontos, com a diferença sendo pago pelo Estado, para substituições de equipamentos domésticos, industriais e de irrigação consumidores de água por equipamentos com menor consumo hídrico.

No ambiente doméstico destacam-se a troca de máquinas de lavar prato, máquinas de lavar roupas, e vasos sanitários mais eficientes, ou seja, com menor uso de água.

Na irrigação tem havido esforço para troca de irrigação por aspersores convencionais para microaspersores e gotejamento, que sabidamente são muito mais eficiência, embora custem mais caro. Daí a necessidade de programas com subsídio para o financiamento desta ação em condições mais atrativas para o usuário. Outro efeito da escassez hídrica foi a formação de uma agricultura com produtos de alto valor agregado, como uva, além de nozes, pistache e outras sementes comestíveis. Todas elas usuárias intensivas de água, não obstante altamente rentáveis, o que tem garantido o sucesso econômico da atividade.

Contrato 016/AGBPV/2016	Código GAMA-016-2016-AGBPV-CBHSF-RT01-REV00	Data de Emissão 18/07/2016	Página 34
-----------------------------------	---	--------------------------------------	---------------------

Mesma situação encontra-se com relação à indústria, substituindo maquinários antigos e ineficientes por outros mais modernos e com menor consumo hídrico.

Essa realidade de impulsar um setor com juros abaixo do mercado já ocorre no Brasil em setores como o automotivo, eletrodomésticos da linha branca, produção de energia solar e eólica, onde o Governo Brasileiro financia estas operações usando os bancos públicos como o BNDES e o BNB. Trata-se um poderoso instrumento econômico para induzir as empresas a um comportamento perseguido pelas políticas públicas.

Assim, voltando os olhos para o setor de recursos hídricos, verifica-se que a fonte de recursos para aplicar em medidas de redução de consumo de água pode vir de outras fontes, além da fonte da cobrança pelo uso da água.

Ainda na Califórnia, em 2015, após um quinquênio de chuvas abaixo da normal, o Estado enfrentava a segunda seca mais severa dos últimos 100 anos. A administração central do Governo tentou usar o aumento das tarifas de água para reduzir a demanda de água. O Governo já contava que isto reduziria o consumo em 25%. Entretanto, os usuários recorreram à Corte de Justiça e o egrégio colegiado proibiu o Governo de elevar as tarifas de água além dos custos reais do fornecimento da água. A medida teve grande repercussão: um importante instrumento de gestão foi desautorizado. O fato não deixa de ser curioso para um Estado onde há um ativo mercado de água, onde o preço do m³ varia conforme a severidade da estiagem.

Regularmente nos períodos de severa seca a cidade de Los Angeles, no sul do Estado, compra o direito de uso de água dos irrigantes à montante, pagando por cada m³. No verão de 2015 o preço pago foi de R\$ 1,88/m³, considerando a cotação de 1 US\$= R\$ 3,30. A este preço por metro cúbico, os irrigantes renunciam à produção, suspendem a irrigação e deixam a água escorrer até encontrar os reservatórios que atendem à cidade de Los Angeles.

4.1.5. A EXPERIÊNCIA DE ISRAEL

Do ponto de vista climático o Estado de Israel se caracteriza por estar localizado em regiões de clima árido e semiárido, com uma ocorrência de chuva anual concentrada em 4 meses do

Contrato	Código	Data de Emissão	Página
016/AGBPV/2016	GAMA-016-2016-AGBPV-CBHSF-RT01-REV00	18/07/2016	35

ano, associada a uma alta variabilidade interanual. As reservas de água subterrânea estão contidas em sua maioria em três sistemas aquíferos e na bacia do mar da Galiléia (lago).

A média anual de suprimento natural de água de chuva que abastece o as reservas de água doce de Israel são estimadas em 1.249 milhões de m³, sujeitas a uma forte flutuação apresentando períodos de seca extrema. Para se ter uma ideia, desde o ano de 1993, a média anual de precipitação foi 9% abaixo da média histórica.

A população cresce a uma taxa 2,7% ao ano, esperando-se em 2020 um contingente de aproximadamente 9 milhões de habitantes. Além disso, os modelos de previsão de mudanças climáticas, apontam que entre 2011 e 2050 Israel sofrerá um decréscimo de 15% no total de seus estoques de água doce, o que aliado às pressões da demanda, torna primordial a adoção de medidas de conservação de água, e uso eficiente e incremento de fontes de água suplementares.

Os recursos hídricos de Israel consistem de reservas naturais de água doce, água disponibilizada pelo sistema de dessalinização, efluentes domésticos tratados que são usados no setor de agricultura e águas salobras disponíveis na forma de águas subterrâneas distribuídos em vários sistemas aquíferos.

4.1.5.1. Sistema de Gestão de Água do Estado de Israel

A Lei das águas do Estado de Israel data de 1955 e estabelece que recursos hídricos são um bem público, não existindo a propriedade privada da água. O Governo tem inteira responsabilidade pelo uso sustentável deste recurso e as tomadas de decisões acerca da gestão de recursos hídricos e suprimento de água são realizadas a nível da administração federal, sendo que os entes inferiores não tomam parte nesse processo. Os municípios por exemplo, não tomam nenhuma decisão a respeito do uso da água. Ao contrário, eles são consumidores e responsáveis pela provisão de água aos seus munícipes.

O **Departamento de Águas de Israel** (*Israeli Water Authority*) é o órgão responsável pelo planejamento, regulação, criação de políticas no país, sendo um departamento do Ministério da Infraestrutura, instituído com a missão de:

Contrato 016/AGBPV/2016	Código GAMA-016-2016-AGBPV-CBHSF-RT01-REV00	Data de Emissão 18/07/2016	Página 36
-----------------------------------	---	--------------------------------------	---------------------

- Promover segurança no suprimento de água aos usuários, baseando-se em requisitos aprovados de qualidade, quantidade, eficiência e confiabilidade;
- Tratar os efluentes de acordo com os padrões requeridos;

O Conselho Nacional de Águas (*Water Authority Concil*) é responsável por referendar e autorizar todas as decisões e conjunto de políticas propostas pelo Departamento Nacional de Águas de Israel ou por qualquer outro ministro. Esse conselho é formado por 8 membros representando as lideranças de cada ministério: Infraestrutura, Meio Ambiente, Fazenda, Interior, Saúde, e também do Departamento de Águas, os dois assentos restantes são reservados a grupos representantes do interesse público.

Juntos, o Conselho e o Departamento de Águas gerem os escassos recursos hídricos do Estado de Israel e as metas de curto e longo prazo relacionadas à gestão de águas.

4.1.5.2. *Sistema de Informações e prioridades de melhoria*

Devido as condições de escassez já apresentadas anteriormente, o sistema de monitoramento da quantidade e qualidade dos estoques de água tem sido cuidadosamente monitorados durante décadas. Os custos de monitoramento do sistema aquífero da bacia do mar da Galiléia são estimados em US\$ 1,9 milhões por ano.

O sistema de abastecimento de água é monitorado através de hidrômetros em todas as categorias de usuários: domésticos, industrial e agricultura - o que permite a estimativa dos volumes captados e consumidos por cada setor, bem como uma correta estimativa das perdas de água. Companhias privadas são responsáveis pela leitura, monitoramento da qualidade, processamento dos dados, sendo supervisionadas pelo Departamento de Águas. Este monitoramento e análise de dados tem um custo de US\$ 18 milhões por ano.

4.1.5.3. *Dados gerais do consumo de água*

O total de água consumida pelo setor de agricultura é de 1.045 hm³/ano, dos quais 544 hm³ supridas por duas fontes de água não potáveis: a) efluentes domésticos tratados que suprem 400 hm³ e b) Águas subterrâneas salobras que suprem 144 hm³. Sendo esses volumes disponibilizados separadamente e monitorados por unidade consumidora em todo o Estado.

Contrato 016/AGBPV/2016	Código GAMA-016-2016-AGBPV-CBHSF-RT01-REV00	Data de Emissão 18/07/2016	Página 37
-----------------------------------	---	--------------------------------------	---------------------

4.1.5.4. *Objetivos e metas para aumento da eficiência do uso da água*

O Plano Nacional de Recursos Hídricos (*A long-Term Master Plan for the Water Sector - Policy Documente of the State of Israel, 2010, Ministru of National Infrastructures, Water Authority, Planning Department*), prevê aumento no binômio consumo-eficiência entre os horizontes de planejamento 2010 e 2050:

- Reduzir a dependência do setor de irrigação por suprimento de água doce dos níveis atuais de 42% para 26% em 2050. Inversamente aumentando a parcela de suprimento de água a partir de efluentes tratados para esse setor;
- Dobrar a quantidade de água suprida a partir de efluentes tratados para a irrigação a partir de 2050;
- Continuar com investimentos em pesquisa, desenvolvimento, treinamento, gerenciamento da demanda, incentivo à conservação e uso-eficiente no setor de agricultura;
- Manter ou decrescer o consumo doméstico per capita em menos de 100 m³/hab/ano;
- Manter o consumo suprido a partir de fontes naturais de água doce abaixo da média natural de reposição (disponibilidade natural);
- Substituir usos de água doce a partir de fontes alternativas: água dessalinizada, efluentes tratados, água salobra, aumentado a parcela dessas fontes no total do consumo. Suprir mais da metade da demanda do país a partir de fontes alternativas
- Disponibilizar mais do dobro de água proveniente de sistemas de dessalinização de 20% (307 hm³) em 2010 para 46% (809 hm³) em 2020;
- Aumentar a recirculação de água na indústria em aproximadamente 10% até 2035.

4.1.5.5. *Mecanismos existentes para indução da economia de água nos setores*

Redução de Perdas de Distribuição

No processo de distribuição de água para os setores usuários, cerca de 10-12% da água é perdida devido a várias causas: roubo de água, vazamentos, falta de hidrometração, sendo que esse índice de perdas atinge igualmente todos os setores usuários.

Muitos desafios existem quando se fala em combate às perdas, entre eles: atraso na detecção e existência em sua maioria de hidrômetros de leitura manual (não automática).

Contrato 016/AGBPV/2016	Código GAMA-016-2016-AGBPV-CBHSF-RT01-REV00	Data de Emissão 18/07/2016	Página 38
-----------------------------------	---	--------------------------------------	---------------------

Estima-se que os custos de reparos nas tubulações em Israel estão na ordem de US\$ 570 milhões/ano.

O Estado de Israel conta com aproximadamente 50 companhias privadas de água responsáveis pela distribuição da água. O Governo provisiona 8% da receita de toda água distribuída, considerando que este é o índice de perdas inevitáveis, como por exemplo as decorrentes de evaporação. Se as perdas forem maiores que 8% do volume distribuído, a companhia arca com os custos. Esse mecanismo tem incentivado as companhias privadas a investir massivamente em prevenção de perdas com o objetivo a aumente seus lucros.

Em 2008 se previa um aumento significativo das tarifas de água para os setores, que seriam incrementados ao longo de duas décadas. No setor de abastecimento doméstico e do turismo, o reajuste da tarifa foi de 40% já em 2010.

Políticas de Redução de Desperdício

Diversos mecanismos têm sido empregados para limitar o desperdício de água nos setores de abastecimento doméstico e no turismo. Primeiro, os consumidores pagam de acordo com o volume que cada um consome, somente a instalação de hidrômetros medidores em tempo real provocaram uma queda de 15% no consumo, por permitir que os usuários acompanhem em tempo real o seu consumo.

Um outro mecanismo foi o estabelecimento de duas categorias de tarifação do volume de água consumido por pessoa. Por este método, unidades consumidoras que consomem mais de 2,5 m³/mês pagam um preço bem mais elevado (US\$ 3,00/m³/pessoa em 2011) contra quem consome menos (US\$ 2,00/m³/pessoa).

Uma outra mudança tarifária já mencionada foi o aumento de 40% da tarifa de consumidores domésticos, com vistas a recuperar os custos da ampliação em larga escala dos sistemas de dessalinização recém construídos.

Se discute num futuro próximo, uma terceira classe de tarifa, que pode ser colocada prática no caso de ocorrência de secas severas, nas quais circunstâncias os consumidores poderão vir a pagar tarifas extremamente elevadas (US\$ 6,95/m³/pessoa).

Contrato 016/AGBPV/2016	Código GAMA-016-2016-AGBPV-CBHSF-RT01-REV00	Data de Emissão 18/07/2016	Página 39
-----------------------------------	---	--------------------------------------	---------------------

Políticas de Incentivo de uso de águas servidas (efluentes) na agricultura

Em Israel, os agricultores são incentivados a fazer uso de água salobra ou de águas domésticas servidas e tratadas na agricultura irrigada, ao invés de água doce, sendo uma das metas do plano nacional aumentar o volume disponível de efluentes domésticos servidos e tratados para uso na irrigação.

Os mecanismos econômicos têm criado uma alta demanda por parte dos irrigantes, face às condições tarifárias que se apresentarão a seguir. As tarifas cobradas pelo uso de efluentes tratados e água salobra são menores (US\$ 0,26/m³ e 0,28/m³, respectivamente) contra tarifas de uso de água doce na agricultura de US\$ 0,44/m³.

Além disso, a quota de suprimento de água doce para cada agricultor é limitada a um valor anual. O Governo banca sem custos adicionais, um acréscimo de até 20% do volume anual, caso o suprimento seja feito a partir de água não potável. Por fim o estado de Israel custeia sem reembolso, 60% dos custos de tubulação de distribuição caso se utilizem suprimento de água não potável para a irrigação.

Políticas para maximização da eficiência no consumo (redução de perdas)

Uma vez que uma quantidade fixada (quota) de água doce, extremamente limitada é alocada anualmente para o setor de agricultura, a eficiência no seu uso se torna compulsória, e em decorrência das últimas secas essas restrições tem impactado significativamente as atividades econômicas do setor.

Enquanto a tarifa de produção e transporte da água tratada para o setor de abastecimento doméstico é igual aos custos de produção e transporte (mínimo de US\$ 2,00/m³) a tarifa para de disponibilização da água doce é de US\$ 0,44/m³, entretanto esse valor será reajustado a partir de 2020 com vistas a recuperar o custo de produção e transporte (US\$ 0,52/m³), porém ainda muito mais barato que o setor de abastecimento doméstico.

Independente da modicidade tarifária para a agricultura, os níveis de consumo de água de Israel na irrigação têm estado entre os mais baixos do mundo 65 m³/pessoa/ano enquanto a média de 160 países do mundo é de 311 m³/pessoa/ano.

Contrato	Código	Data de Emissão	Página
016/AGBPV/2016	GAMA-016-2016-AGBPV-CBHSF-RT01-REV00	18/07/2016	40

Setor Industrial

Aproximadamente 30% do consumo de água neste setor corresponde ao suprimento a partir de água salobra. Incentivos econômicos também são dados às indústrias que fazem usos alternativos (US\$ 0,3/m³) contra US\$ 1,3/m³ praticados para o suprimento a partir de água doce.

4.1.6. APLICABILIDADE DAS EXPERIÊNCIAS INTERNACIONAIS

A experiência internacional apresentada neste capítulo se baseou em diversos países e nos permitiu ter uma visão geral de como os mecanismos econômicos para gestão de recursos hídricos são postos em prática em diversos países do mundo, sob conjunturas distintas de suprimento de água e de governança com relação aos recursos hídricos.

A seguir, no **Quadro 4.1**, faz-se um resumo das experiências aqui apresentadas, extraíndo-se mecanismos invariáveis à concepção do modelo de gestão, alinhados com as boas práticas da regulação e princípios da Lei das Águas brasileira.

Alguns destes mecanismos já vêm sendo utilizados no Brasil, não somente na área de recursos hídricos, mas em outros setores, como é o caso do setor elétrico.

Quadro 4.1 – Síntese de experiências internacionais e suas respectivas aplicabilidades.

Mecanismo	Experiência	Aplicabilidade na realidade brasileira
Financiamento com juros abaixo do mercado para equipamentos mais eficientes no uso da água	Na Califórnia esta prática é rotineiramente com redução de consumo por novos equipamentos que variam de 25 % a 50%, com grande efeito sobre a redução da demanda.	O Governo Brasileiro adota a prática por meio de seus bancos públicos (BNDES e BNB) regularmente para induzir suas políticas públicas, como ampliar a geração de energia solar e eólica. A aplicação uso no setor de recursos hídricos ainda é tímida, mas com grande potencial de crescimento.
Financiamento de ações de conservação de áreas	Há larga experiência nos EUA e na europa, com grandes	Mecanismo já adotado no Brasil, por meio de ação da ANA e do próprio

REVISÃO SOBRE METODOLOGIAS DE COBRANÇA (PRODUTO 01) - ATUALIZAÇÃO DA METODOLOGIA DE COBRANÇA PELO USO DE RECURSOS HÍDRICOS NA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO SÃO FRANCISCO

Mecanismo	Experiência	Aplicabilidade na realidade brasileira
produtoras de água	benefícios	CBHSF.
Uso de tarifas ou cobrança para reduzir o consumo de água	Estes mecanismos são usados muitos países, inclusive nos EUA, apesar da restrição feita na Califórnia, conforme comentado. É possível reduzir a demanda em até 25% com o uso destes mecanismos	Ação já usada no Brasil no setor de energia elétrica, porém com incipiente aplicação no setor de saneamento.
Financiar a substituição da produção agrícola por culturas menos intensivas em uso de recursos hídricos	Em outros países, as próprias forças da oferta e demanda dos mercados orientaram estas mudanças. Também é comum subsídios governamentais para financiar a mudança.	Ação com benéfico efeito sobre bacias com intensa competição pela água. Embora já feita no Brasil, conforme caso narrado no Ceará, ainda tem grande campo para aplicação.
Implementação de tarifa que recupere 100% dos custos de fornecimento do serviço de saneamento para as cidades ou para fornecimento de água aos distritos de irrigação.	A ideia de tarifas que recuperem custos e gerem receitas para o adequado funcionamento do serviço é largamente aceita como desejável. Aos que não podem pagar o preço justo, é preferível um subsídio aos que não tem condições que generalizar preços abaixo da capacidade de ter receitas suficientes para adequadamente manter e operar o sistema.	No Brasil, as companhias de saneamento buscam o nível de tarifa que remunerem o serviço. Sabe-se que a situação financeira de alguns delas é sofrível. Nos distritos de irrigação, inclusive os presentes na bacia do rio São Francisco, há uma clara necessidade de que as tarifas gerem receitas para cobrir as despesas. É preferível assim, que depender eternamente de um descontínuo e incerto subsídio estatal.
Implementação da cobrança como indutor da redução de perdas nas companhias de saneamento	As perdas nas companhias de saneamento nos países de maior avanço tecnológico e operacional são de 5 a 15%.	Nas companhias de saneamento que atuam na região do rio São Francisco as perdas oscilam próximo a 50%, com exceção da COPASA

REVISÃO SOBRE METODOLOGIAS DE COBRANÇA (PRODUTO 01) - ATUALIZAÇÃO DA METODOLOGIA DE COBRANÇA PELO USO DE RECURSOS HÍDRICOS NA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO SÃO FRANCISCO

Mecanismo	Experiência	Aplicabilidade na realidade brasileira
	Há forte pressão para manutenção destes níveis	cujo índice oscila próximo a 30%. A introdução da cobrança pelo uso da água não incentivou a busca por redução nestas perdas. Os custos com a cobrança foram apenas transferidos para as demais despesas das companhias, com pequeno efeito financeiro.
Implementação da cobrança como indutor de eficiência associada a mecanismos de alocação de água	O Governo de Israel exemplifica que uma mescla entre estes dois mecanismos se complementam e se tornam perfeitamente viáveis, não abrindo mão da recuperação dos custos na formação do preço.	No Brasil experiências de alocação de água tem sido implementadas pela ANA em Rios e Reservatórios de Domínio da União.
Financiamento de melhoria na eficiência de sistemas de irrigação	O Departamento de Águas Metropolitanas (Metropolitan Water Distrito) que abastece às cidades de Los Angeles e San Diego financiaram medidas de conservação de água nos perímetros de irrigação a montante. O volume economizado fluiria para as cidades, conforme contrato, por um prazo de 45 anos. Tal operação custaria às cidades menos que buscar novas águas de maiores distâncias.	Tal operação na Califórnia ocorre devido a um cálculo econômico analítico de como conseguir água a menores custos, mas, principalmente, devido a posse do direito de uso das águas por parte dos irrigantes. No Brasil, a experiência teria impedimentos legais devido a Lei Federal deixar inquestionável que a prioridade de uso seria atendimento das cidades. Não obstante, ainda haveria sempre a opção de linhas de financiamento com juros abaixo do mercado para ampliar a eficiência nos sistemas de irrigação.

4.1.7. SIMILARIDADES COM ALGUMAS EXPERIÊNCIAS BRASILEIRAS

O instrumento de cobrança pelo uso dos recursos hídricos no sentido estrito criado pela Lei Federal Nº 9.433/1997 compõe uma opção da natureza "*instrumento econômico*" para a gestão das águas. Conforme restou provado têm havido experiências de instrumentos econômicos para redução do consumo com possível aplicação no cenário nacional.

É preciso lembrar que no sentido estrito da letra da Lei 9.433/1997 a cobrança pelo uso dos recursos hídricos brasileira encontra origem e aderência com a experiência francesa, somados com a existência de comitês de bacias com poder de estabelecer os mecanismos de cobrança pelo uso de recursos hídricos e sugerir os valores a serem cobrados.

Dito isto, e na busca por exemplificar a busca por exemplos de aplicação de instrumentos econômicos à realidade brasileira, apresenta-se um caso nacional de inovação que tem precedentes em outros países.

Este caso controverso e inovador aconteceu no Estado do Ceará, nas bacias dos rios Jaguaribe e Banabuiú, em 2001. As águas destas bacias abasteciam a população de Fortaleza e, em grande parte, à agricultura irrigada, principalmente a rizicultura – com 59% do consumo agrícola – e à hortifruticultura. Além de usar água com menor eficiência e gerar menor receita por unidade de volume de água utilizada, estas áreas estavam a montante daquelas.

A solução do conflito consistiu em:

1. Compensar financeiramente os rizicultores que renunciassem à metade da área cultivada até então;
2. Cobrar pelo uso da água para irrigação para financiar parte das compensações;
3. Treinar os agricultores na melhoria de eficiência da irrigação (difusão tecnológica);
4. Regularizar os usos por meio da outorga de direito de uso de recursos hídricos.

Aos rizicultores que aderiram ao acordo foram pagos os seguintes valores: R\$ 600,00/ha para áreas de até 2 ha; R\$ 500,00/ha para áreas de 2 a 100 ha e R\$ 400,00/ha para áreas acima de 100 ha. Para participar do acordo o agricultor estava obrigado a comparecer a um programa de treinamento de melhor uso da água, bem como seria capacitado para buscar

Contrato 016/AGBPV/2016	Código GAMA-016-2016-AGBPV-CBHSF-RT01-REV00	Data de Emissão 18/07/2016	Página 44
-----------------------------------	---	--------------------------------------	---------------------

por culturas alternativas, com menor consumo hídrico. O documento da **ANA** que narra esta inovação conclui assim esta experiência:

*"Previa-se fazer cessar o plantio de mais de 5.000 ha de arroz a um custo total de R\$ 10 milhões, dos quais 80% seriam financiados pela ANA e o restante por verbas estaduais e pela **arrecadação da cobrança pelo uso dos recursos hídricos**, a qual era feita da seguinte forma: usuários com captação inferior a 1,4 L/s estavam isentos do pagamento; usuários com captação entre 1,4 e 6,9 L/s pagavam R\$ 0,01/m³, com possibilidade de pagarem metade desse valor caso comprovassem a adoção de métodos mais eficientes de uso da água; e usuários com captação superior a 6,9 L/s pagavam R\$ 0,01/m³ sem a possibilidade de redução.*

Como resultado do projeto, foi possível destacar:

- 1. Eliminação do risco de desabastecimento da cidade de Fortaleza;*
- 2. Atendimento à totalidade da demanda hídrica do setor de hortifruticultura e até sua ampliação em 20%, resultando em US\$ 15 milhões de produção para o setor;*
- 3. Redução de cerca de 3.600 ha de arroz irrigado por mais de 1.600 agricultores;*
- 4. Economia de quase 60 milhões de m³ de água (5,7 m³/s); e*
- 5. Pagamento de aproximadamente R\$ 1,2 milhões em indenizações."*

Este modelo de indenização para induzir a suspensão de algum uso da água é consolidado na Califórnia (EUA), conforme comentado, mas ainda é inovador para a experiência brasileira.

Há outras experiências nacionais. Conforme constou no site do CBHSF, em 2014, a Agência Nacional de Águas – ANA lançou um edital público com o objetivo de selecionar propostas de projetos no âmbito do programa 'Produtor de Água', de iniciativa da agência reguladora. Está prevista a aplicação de recursos da ordem global de R\$ 5,6 milhões, com limite máximo de R\$ 700 mil por projeto. Os valores repassados deverão ser utilizados na construção de bacias para captação e infiltração de água de chuva; de terraços em nível; de barragens

Contrato	Código	Data de Emissão	Página
016/AGBPV/2016	GAMA-016-2016-AGBPV-CBHSF-RT01-REV00	18/07/2016	45

subterrâneas; de tecnologias adaptáveis ao semiárido; bem como o cercamento de áreas para conservação ambiental e o plantio de mudas de espécies nativas; além da adequação de estradas rurais.

O próprio CBHSF já concluiu cerca de 30 projetos hidroambientais em todas as regiões fisiográficas da bacia do Velho Chico, resultantes do investimento de cerca de R\$21 milhões provenientes da cobrança pelo uso das águas. Até 2019, o Comitê planeja realizar mais 15 projetos, com investimento de mais R\$ 28 milhões. Quatro deles foram apresentados às comunidades no mês de fevereiro, tendo como alvo os municípios de Uruana de Minas, Chapada Gaúcha e São Gotardo, em Minas Gerais, e Canindé de São Francisco, em Sergipe.

Em comum, os projetos no Alto São Francisco apontam para medidas de preservação das águas do Velho Chico (ou seus afluentes), a exemplo da construção de curvas de nível para conter a velocidade da água da chuva e o assoreamento do rio. Estão previstas ainda obras para o cercamento de nascentes, visando à proteção das matas ciliares, fundamentais para a preservação ambiental.

Portanto, há exemplos já exitosos no Brasil que tem similar em outros países. Porém é preciso destacar que ainda há espaço para avançar no uso de instrumentos econômicos para controle da demanda. No Brasil, na crise hídrica de 2015 o Estado de São Paulo usou as tarifas da empresa de saneamento, SABESP, para reduzir a demanda hídrica. O mesmo aconteceu na crise energética dos anos recentes onde o Governo introduziu uma “bandeira tarifária” para reduzir o consumo de energia elétrica.

No setor de irrigação, tão importante para a bacia hidrográfica do rio São Francisco, cabe destacar o papel da tarifa pela água para a boa manutenção dos distritos. Para isto escolheu-se o caso do Distrito de Irrigação Nilo Coelho.

O Distrito de Irrigação Nilo Coelho (DINC), localizado no município de Petrolina (PE), iniciou suas operações em 1984, e hoje é o maior e mais exitoso exemplo de irrigação no nordeste brasileiro. São 23.000 hectares irrigados, destacando-se a manga (37%), a uva (21%) e a goiaba (11%). No ano de 2015 foram distribuídos 285.579.816 m³/ano para a irrigação das fazendas, água oriunda do rio São Francisco. As despesas de funcionamento deste perímetro estão sumarizadas na tabela abaixo, com os valores referentes ao ano de 2014.

Contrato	Código	Data de Emissão	Página
016/AGBPV/2016	GAMA-016-2016-AGBPV-CBHSF-RT01-REV00	18/07/2016	46

Quadro 4.2 – Despesas do DINC para o ano de 2014.

GRUPO DE DESPESAS	VALOR (R\$)
Despesa com pessoal	5.257.113,07
Despesa com encargos	1.641.002,38
Maquinas e veículos(peças, combustível e lubrificantes)	882.524,26
Manutenção de infraestrutura	5.687.917,01
Despesas administrativas	1.807.451,30
Investimentos	351.891,24
Energia elétrica da estação principal	3.834.029,76
Energia elétrica das estações secundárias	10.441.307,12

Isto posto, os valores financeiros mensais da política tarifária do Distrito são definidos de forma que o custo fixo é dividido pelos irrigantes por área irrigada (R\$/hectare) e que o custo variável, ou seja, a energia elétrica, é dividido pelos irrigantes por metros cúbicos consumidos (R\$/m³). Assim, para valores atuais o valor fixo mensal pago por hectare é de R\$ 64,85/hectare, além do custo variável de R\$ 0,07/m³. Assim, para um irrigante que tenha 190 hectares e consuma 170.000 m³ mensais, a conta da água chega a R\$ 25.000 por mês.

Esta política de tarifar a água de forma a garantir o adequado serviço, recuperando-o, mantendo-o, induzindo os irrigantes a substituírem métodos de irrigação menos eficientes para irrigação por gotejamento e microaspersores. O efeito tem sido uma demanda hídrica sobre as águas do rio São Francisco menor que a projetada no início do Distrito.

Assim, o uso de instrumentos econômicos para redução da demanda já foi testado com sucesso aqui e fora do Brasil.

4.2. Experiências Nacionais

Ao se analisar o contexto histórico da implementação da cobrança pelo uso da água em bacias hidrográficas interestaduais brasileiras, observa-se uma tendência geral de aproveitamento de critérios de experiências exitosas progressivas. O resultado é que as metodologias atualmente vigentes são similares em sua estrutura básica, com algumas diferenças relacionadas a peculiaridades locais de cada bacia e a avanços conceituais ocorridos durante o processo.

A Bacia Hidrográfica do Rio Paraíba do Sul detém a primazia de implantação da cobrança pelos usos de águas de domínio da União no país. Sua experiência foi iniciada em março de

Contrato 016/AGBPV/2016	Código GAMA-016-2016-AGBPV-CBHSF-RT01-REV00	Data de Emissão 18/07/2016	Página 47
-----------------------------------	---	--------------------------------------	---------------------

2001, quando o Comitê para Integração da Bacia Hidrográfica do Rio Paraíba do Sul – CEIVAP aprovou a proposta inicial de cobrança (Deliberação CEIVAP nº 03/2001), submetendo-a ao Conselho Nacional de Recursos Hídricos, que a aprovou em 2002 (Resolução CNRH nº 19/2002). Sua implantação foi iniciada em março de 2003.

Posteriormente, foi iniciada a cobrança pelos usos da água nas bacias dos rios Piracicaba, Capivari e Jundiá (PCJ), que, aparentemente, se inspirou nos critérios adotados pelo CEIVAP, aperfeiçoando-os, e apresentando uma formulação mais inovadora e completa, aprovada no final de 2005 pelo Conselho Nacional de Recursos Hídricos¹. Tendo por base esse avanço promovido pelo PCJ, o CEIVAP promoveu estudos que apresentaram novos critérios de cobrança em 2006, com grande similaridade com os critérios adotados pelo PCJ, um ano antes, passando a implementá-los a partir de 2007.

Adiante, o Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco, por meio da Resolução nº 40 de maio de 2009, e o Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio Doce, mediante a Deliberação 26 de 31 de março de 2011, aprovaram os mecanismos e valores de cobrança pelos usos de suas águas de domínio federal. Os estudos que levaram às citadas Resolução/Deliberação observaram as experiências já implementadas no Brasil em rios federais e, como resultado, as propostas aprovadas mostram pontos de contato com os critérios adotados pelo CEIVAP e pelo PCJ.

Com base nas experiências das bacias de domínio federal, algumas bacias estaduais também implementaram a cobrança pelo uso da água. Em Minas Gerais, por exemplo, a cobrança já é uma realidade nas bacias da porção mineira do PCJ, do Araguari (afluente do Paranaíba), do Velhas e do Pará (afluentes do São Francisco).

A bacia do Rio Araguari drena uma região metropolitana, a de Uberlândia, com altos níveis de industrialização e concentração urbana. Porém, face à intensidade da irrigação, o Comitê da Bacia optou por adotar o referencial dos Comitês PCJ, pois, como será visto adiante, de todos os mecanismos de cobrança adotados no Brasil é o que mais detalhadamente considera este tipo de uso (Deliberação CERH-MG nº 184 de 26 de agosto de 2009).

¹ Esta impressão decorre de que os critérios de cobrança que estavam sendo discutidos em São Paulo na época eram mais distintos dos que foram aprovados no PCJ do que os aplicados no CEIVAP.

Contrato	Código	Data de Emissão	Página
016/AGBPV/2016	GAMA-016-2016-AGBPV-CBHSF-RT01-REV00	18/07/2016	48

Em 2013, foi aprovada a cobrança pelos usos de água na bacia do Rio Pará, outro afluente mineiro do Rio São Francisco (Deliberação CERH-MG nº 344, de 19 de dezembro de 2013).

Mais recentemente, o Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio Verde Grande, por meio da Deliberação nº 50/2015, e o Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio Paranaíba, através de sua Deliberação nº 61/2016 (ambas as bacias de domínio da União), também aprovaram a cobrança pelo uso da água nestes rios.

Desta maneira, o que se constata na avaliação dessas experiências de cobrança pelos usos de águas de domínio federal é que não existe o processo do CEIVAP, outro do PCJ e mais um do São Francisco e Doce. O que existe é um único processo de implantação da cobrança pelo uso de água no Brasil, que foi iniciado pelo CEIVAP, aperfeiçoado pelo PCJ, acatado em grande parte pelo CEIVAP em um segundo momento, e que inspirou os Comitês das Bacias Hidrográficas dos Rios São Francisco e Doce, após adaptações condizentes com a sua realidade, e os demais comitês estaduais e federais que implementaram a cobrança na sequência. Esta integração de esforços é louvável, e o papel integrador nele exercido pela Agência Nacional de Águas – ANA não pode ser ignorado. Mas, também, deve ser ressaltada a decisão dos comitês envolvidos em buscar o que melhor se ajusta às suas realidades, sem querer “*descobrir a roda*”, e adaptando o que melhor existe na experiência nacional.

Os mecanismos e critérios adotados para a cobrança pelos usos da água em bacias interestaduais brasileiras apresentam, portanto, grande semelhança estrutural, com pequenas diferenças relacionadas a coeficientes setoriais ou de adequação. Também no que se referem aos preços aplicados, essas semelhanças prevalecem. Por essa razão, no presente item, esses mecanismos serão apresentados de forma comparativa, por meio de quadros com breves comentários, permitindo melhor compreensão e identificação das singularidades de cada bacia. Serão analisadas as experiências das seguintes bacias:

- São Francisco;
- Piracicaba, Capivari e Jundiá – PCJ;
- Paraíba do Sul;
- Doce;
- Araguari;
- Pará;

Contrato 016/AGBPV/2016	Código GAMA-016-2016-AGBPV-CBHSF-RT01-REV00	Data de Emissão 18/07/2016	Página 49
-----------------------------------	---	--------------------------------------	---------------------

- Paranaíba;
- Verde-Grande.

4.2.1. COBRANÇA PELA CAPTAÇÃO

A cobrança pela captação ocorre a partir de duas realidades distintas:

- Quando há informação sobre os volumes efetivamente captados;
- Quando **não** há informação sobre os volumes efetivamente captados.

No segundo caso, quando tal informação não existe, a cobrança baseia-se simplesmente nos volumes outorgados ou declarados pelos usuários. Todas as bacias adotam este método, cuja equação é apresentada no **Quadro 4.3**.

Quadro 4.3 – Cobrança pela captação quando não há informações sobre o volume captado.

São Francisco	PCJ	Paraíba do Sul	Doce	Araguari	Pará	Verde-Grande	Paranaíba
$Valor_{cap} = Q_{cap}^{out} \times PPU_{cap} \times k_{cap}$						$Valor_{cap} = Q_{cap}^{out} \times PPU_{cap} \times k_{cap} - Valor_{md}$	
<p>$Valor_{cap}$: Valor anual de cobrança pela captação de água, em R\$/ano. Q_{cap}^{out}: volume anual de água captado, em m³/ano, segundo valores da outorga. PPU_{cap}: Preço Público Unitário para captação superficial, em R\$/m³. k_{cap}: coeficiente que considera objetivos específicos a serem atingidos mediante a cobrança pela captação de água. $Valor_{md}$: valor correspondente ao mecanismo diferenciado de cobrança pelo uso de recursos hídricos nos termos do art. 8º¹</p>							
<p>¹Art. 8º O Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio Paraíba deverá estabelecer, por meio de deliberação específica, mecanismo diferenciado de cobrança pelo uso de recursos hídricos que leve em conta ações de melhoria da qualidade, quantidade e do regime fluvial que resultem em melhoria da sustentabilidade da bacia hidrográfica, no prazo de 240 dias a partir da aprovação desta Deliberação.</p>							

Como se observa no **Quadro 4.3**, o modelo do rio Paraíba apresenta uma inovação em relação aos demais modelos. Trata-se de uma nova parcela na equação, que desonera aqueles usuários que praticam ações de melhoria da qualidade e da quantidade da água e que resultem em melhoria da sustentabilidade da bacia hidrográfica. Até o presente momento, no entanto, tal parcela ainda não entrou em vigor, necessitando de deliberação específica por parte do CBH Paraíba.

Contrato 016/AGBPV/2016	Código GAMA-016-2016-AGBPV-CBHSF-RT01-REV00	Data de Emissão 18/07/2016	Página 50
-----------------------------------	---	--------------------------------------	---------------------

REVISÃO SOBRE METODOLOGIAS DE COBRANÇA (PRODUTO 01) - ATUALIZAÇÃO DA METODOLOGIA DE COBRANÇA PELO USO DE RECURSOS HÍDRICOS NA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO SÃO FRANCISCO

Nos casos em que volumes efetivamente captados são conhecidos, valem as equações apresentadas no **Quadro 4.4**.

Quadro 4.4 – Cobrança pela captação quando o volume captado é conhecido.

São Francisco	Verde Grande	PCJ	Paraíba do Sul	Doce	Araguari	Pará	Paranaíba
$Valor_{cap} = Q_{cap}^{out} \times PPU_{cap} \times k_{cap}$	$Valor_{cap} = Q_{cap}^{med} \times PPU_{cap} \times k_{cap}$	$Valor_{cap} = [k_{out} \times Q_{cap}^{out} + k_{med} \times Q_{cap}^{med} + k_{med}^{extra} \times (0,7 \times Q_{cap}^{out} - Q_{cap}^{med})] \times PPU_{cap} \times k_{cap} - Valor_{md}$ <p style="text-align: right;">↓ exclusivo Paranaíba</p>					
<p>$Valor_{cap}$: Valor anual de cobrança pela captação de água, em R\$/ano. Q_{cap}^{out}: volume anual de água captado, em m³/ano, segundo valores da outorga. PPU_{cap}: Preço Público Unitário para captação superficial, em R\$/m³. k_{cap}: coeficiente que considera objetivos específicos a serem atingidos mediante a cobrança pela captação de água. $Valor_{md}$: valor correspondente ao mecanismo diferenciado de cobrança pelo uso de recursos hídricos nos termos do art. 8^o. k_{out}: peso atribuído ao volume anual de captação outorgado. k_{med}: peso atribuído ao volume anual de captação medido. Q_{cap}^{med}: volume anual de água captado, em m³/ano, segundo dados de medição. k_{med}^{extra}: peso atribuído ao volume anual disponibilizado no corpo d'água.</p>							
<p>Situações possíveis:</p> $\frac{Q_{cap}^{med}}{Q_{cap}^{out}} < 0,7 \rightarrow k_{out} = 0,2; k_{med} = 0,8; k_{med}^{extra} = 1,0$ $0,7 \leq \frac{Q_{cap}^{med}}{Q_{cap}^{out}} < 1,0 \rightarrow k_{out} = 0,2; k_{med} = 0,8; k_{med}^{extra} = 0,0$ $\frac{Q_{cap}^{med}}{Q_{cap}^{out}} \geq 1,0 \rightarrow k_{out} = 0,0; k_{med} = 1,0; k_{med}^{extra} = 0,0$							
<p>¹Art. 8º O Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio Paranaíba deverá estabelecer, por meio de deliberação específica, mecanismo diferenciado de cobrança pelo uso de recursos hídricos que leve em conta ações de melhoria da qualidade, quantidade e do regime fluvial que resultem em melhoria da sustentabilidade da bacia hidrográfica, no prazo de 240 dias a partir da aprovação desta Deliberação.</p>							

A bacia do rio São Francisco, como se observa no **Quadro 4.4**, não prevê equação específica para o caso de volume de captação conhecido – segue valendo o volume

Contrato 016/AGBPV/2016	Código GAMA-016-2016-AGBPV-CBHSF-RT01-REV00	Data de Emissão 18/07/2016	Página 51
-----------------------------------	---	--------------------------------------	---------------------

outorgado. No caso do Verde Grande, simplesmente utiliza-se, para o cálculo, a vazão efetivamente medida, em vez da outorgada.

Nas demais bacias, a equação é mais complexa e leva em conta a razão entre o volume medido e o volume captado, atribuindo pesos distintos para os coeficientes nas três situações possíveis. Caso o volume captado (medido) seja superior ao outorgado, o usuário pagará pelo volume efetivamente captado. Caso o volume captado esteja entre 70% a 100% do volume outorgado, os dois volumes são considerados no cálculo, com pesos de 0,8 e 0,2, respectivamente. Finalmente, caso o volume captado seja menor que 70% do volume do outorgado, novamente os dois volumes entram no cálculo, mas há uma parcela adicional, imposta pelo coeficiente k_{med}^{extra} .

Esta metodologia corrige a distorção da outra, pois onera o usuário que capta volume superior ao outorgado. Além disso, aumenta o custo unitário da água captada nos casos de captação inferior à outorga. Na prática, “força” o usuário a captar exatamente o volume outorgado ou, caso necessite de menos água, a solicitar revisão de sua outorga. O gráfico da **Figura 4.1** ilustra esta questão.

Contrato 016/AGBPV/2016	Código GAMA-016-2016-AGBPV-CBHSF-RT01-REV00	Data de Emissão 18/07/2016	Página 52
-----------------------------------	---	--------------------------------------	---------------------

REVISÃO SOBRE METODOLOGIAS DE COBRANÇA (PRODUTO 01) - ATUALIZAÇÃO DA METODOLOGIA DE COBRANÇA PELO USO DE RECURSOS HÍDRICOS NA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO SÃO FRANCISCO

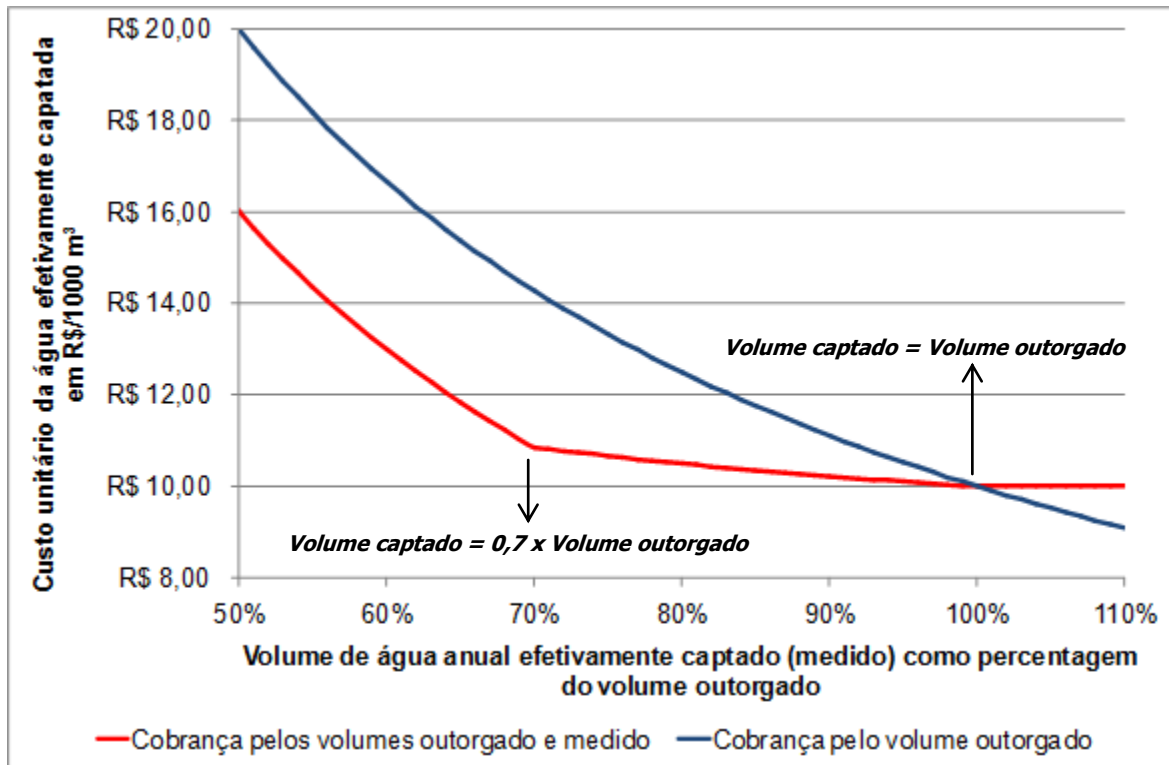


Figura 4.1 – Valores unitários de cobrança pela captação com PPU = R\$ 0,01/m³ e k_{cap} unitário.

Em todas as metodologias analisadas, o coeficiente k_{cap} é dado pela seguinte equação geral:

$$k_{cap} = k_{cap\ classe} \times k_t$$

O coeficiente $k_{cap\ classe}$ leva em conta a classe de enquadramento do corpo d'água no qual se faz a captação. O Quadro 4.5 apresenta os valores de $k_{cap\ classe}$ que as bacias adotam para cada classe de enquadramento.

Quadro 4.5 – Valores de $k_{cap\ classe}$ de acordo com a classe de enquadramento.

Classe de enquadramento do corpo d'água	São Francisco	PCJ	Paraíba do Sul	Doce	Araguari	Pará	Paranaíba	Verde Grande
Classe especial	---	---	---	1,15	---	---	1,1	1,1
Classe 1	1,1	1,0	1,0	1,1	1,0	1,1	1,0	1,1
Classe 2	1,0	0,9	0,9	1,0	0,9	1,0	1,0	1,0
Classe 3	0,9	0,9	0,8	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9
Classe 4	0,8	0,7	0,7	0,8	0,7	0,8	0,8	0,8

Conforme se observa no **Quadro 4.5**, os coeficientes $k_{cap\ classe}$, que levam em conta a classe de enquadramento do corpo d'água onde ocorre a captação, não diferem muito entre as metodologias analisadas, além de se situarem próximos à unidade, de maneira que não impactam significativamente no coeficiente k_{cap} e no preço da cobrança pela captação.

Por outro lado, o coeficiente k_t gera maior impacto no preço e é tratado de maneira distinta em cada metodologia. Em geral, este coeficiente leva em conta a natureza do uso e/ou as boas práticas de uso e conservação da água. Em algumas metodologias, ele é suprimido e a equação apresenta somente o $k_{cap\ classe}$. Entretanto, ele "reaparece" em artigos específicos das Deliberações, ainda que sob outros símbolos, mas com o mesmo objetivo do k_t : levar em conta a natureza do uso e/ou as boas práticas de uso e conservação da água. O **Quadro 4.6** apresenta as características e os valores de k_t nas metodologias analisadas.

Quadro 4.6 – Valores e características do coeficiente k_t .

São Francisco	<ul style="list-style-type: none"> Para irrigação, criação animal e aquicultura: $k_t = 0,025$. Para os demais setores usuários: $k_t = 1$.
PCJ	<ul style="list-style-type: none"> O coeficiente k_t não aparece na fórmula geral, mas surge em artigo específico como coeficiente multiplicador para usuários do setor rural. Para usuários do setor rural não-irrigantes: $k_t = 0,1$. Para usuários do setor rural irrigantes: k_t leva em conta a tecnologia de irrigação adotada (ver Quadro 4.7).
Paraíba do Sul	<ul style="list-style-type: none"> O coeficiente k_t não aparece na fórmula geral, mas surge em artigo específico – com o símbolo $k_{Agropec}$ – como coeficiente multiplicador para usuários do setor de agropecuária e aquicultura. Para usuários do setor de agropecuária não-irrigantes: $k_t = 0,1$. Para usuários do setor de agropecuária irrigantes: k_t leva em conta a tecnologia de irrigação adotada (ver Quadro 4.7). Para usuários do setor de saneamento: $k_t = k_{pd}$ (Ver Quadro 4.10).
Doce	<ul style="list-style-type: none"> Para os usos agropecuários: $k_t = 0,025$. Para os demais setores usuários: $k_t = 1$.
Araguari	<ul style="list-style-type: none"> O coeficiente k_t não aparece na fórmula geral, mas surge em artigo específico como coeficiente multiplicador para usuários do setor rural. Para usuários do setor rural não-irrigantes: $k_t = 0,1$. Para usuários do setor rural irrigantes: k_t leva em conta a tecnologia de irrigação adotada (ver Quadro 4.7).
Pará	<ul style="list-style-type: none"> Para usuários do setor rural: k_t leva em conta a tecnologia de irrigação adotada (ver Quadro 4.7). Para os demais setores usuários: $k_t = 1$.
Paranaíba	<ul style="list-style-type: none"> O k_t tem valores definidos para usos agropecuários (k_{ta}), saneamento (k_{ts}) e industrial (k_{ti}). Para usos agropecuários o k_{ta} terá o valor de 0,10. Quando a captação for feita em reservatório privado ou construído com recursos do próprio usuário, o k_{ta} terá valor de 0,07. O k_{ts} correspondente ao índice de perdas de água na distribuição do prestador de serviço de saneamento (ver Quadro 4.8).

REVISÃO SOBRE METODOLOGIAS DE COBRANÇA (PRODUTO 01) - ATUALIZAÇÃO DA METODOLOGIA DE COBRANÇA PELO USO DE RECURSOS HÍDRICOS NA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO SÃO FRANCISCO

	<ul style="list-style-type: none"> Para usos industriais, de mineração e agroindustriais, o k_{ti} é dado pela equação $k_{ti} = k_{int} \times k_{ext}$. k_{int}: Índice de reutilização, sendo a quantidade de água reutilizada dividida pela quantidade total de água utilizada no processo. k_{ext}: Índice de água de reuso, sendo a quantidade de água de reuso adquirida de empresa externa dividida pela quantidade total de água utilizada/necessária no processo. k_{int} e k_{ext} são determinados com base no Quadro 4.9.
Verde Grande	<ul style="list-style-type: none"> Para os usos agropecuários: $k_t = 0,025$. Para os demais setores usuários: $k_t = 1$.

O **Quadro 4.7** apresenta os valores de k_t (ou coeficientes equivalentes com outros símbolos) exclusivos para irrigação adotados nas bacias analisadas.

Quadro 4.7 – Valores de k_t adotados para irrigação.

Método de irrigação	São Francisco	PCJ	Paraíba do Sul ¹	Doce	Araguari	Pará	Paranaíba	Verde Grande
	k_t	k_t	$k_{Agropec}$	k_t	k_t	k_t	k_{ta}	k_t
gotejamento	0,025	0,05	0,05	0,025	0,05	0,05	0,10 ou 0,07 ²	0,025
micro aspersão		0,10	0,10		0,10	0,10		
pivô central		0,15	0,15		0,15	0,15		
tubos perfurados		0,15	0,15		0,15	0,15		
aspersão convencional		0,25	0,25		0,25	0,25		
sulcos		0,40	0,40		0,40	0,40		
inundação		0,50	0,50		0,50	0,50		
não informado		0,50	0,50		0,50	0,50		

¹No Paraíba do Sul, excepcionalmente para a cultura do arroz, $k_{Agropec}=0,05$.

²No Paranaíba, o k_{ta} terá valor de 0,07 Quando a captação for feita em reservatório privado ou construído com recursos do próprio usuário.

No que se refere aos usos de irrigação, observa-se que os mecanismos praticados nas bacias PCJ, Paraíba do Sul, Araguari e Pará são os mais detalhados. Os coeficientes k_t adotados, que são idênticos nessas bacias, levam em conta o método de irrigação utilizado pelo usuário, tendendo a onerar mais os métodos com menor eficiência. Tal prática se alinha com a ideia de valorizar as boas práticas de uso da água, à medida que induz o usuário irrigante a buscar a adoção de métodos de irrigação mais eficientes.

Nas bacias dos rios São Francisco, Doce e Verde Grande, adota-se um coeficiente único $k_t = 0,025$. Isto significa que o usuário irrigante, independente do método de irrigação adotado,

Contrato 016/AGBPV/2016	Código GAMA-016-2016-AGBPV-CBHSF-RT01-REV00	Data de Emissão 18/07/2016	Página 55
-----------------------------------	---	--------------------------------------	---------------------

paga pelo uso da água um valor 40 vezes menor em relação aos demais usuários, para o mesmo volume captado. No Paranaíba, onde $k_{ta} = 0,10$, a razão entre os valores cobrados dos demais usuários e dos usuários irrigantes é de 10.

Na bacia do Paranaíba, o k_t também assume valores específicos para os usos de saneamento (k_{ts}) e industrial (k_{ti}).

O k_{ts} correspondente ao índice de perdas de água na distribuição do prestador de serviço de saneamento, conforme o **Quadro 4.8**.

Quadro 4.8 – Valores do coeficiente k_{ts} na bacia do Paranaíba.

Índice de perdas na distribuição – I_{pd}	k_{ts}	
	1º ao 4º ano	A partir do 5º ano
$I_{pd} < 32\%$	1,00 – 0,03 por decréscimo de 1% no I_{pd} até o limite de 0,60.	
$32\% \leq I_{pd} \leq 35\%$	1,00	
$I_{pd} > 35\%$	1,00	1,00 + 0,03 por acréscimo de 1% no I_{pd} até o limite de 1,20.
Não Informado	1,00	1,20

O k_{ti} é dado pela equação $k_{ti} = k_{int} \times k_{ext}$. O k_{int} é o índice de reutilização, sendo a quantidade de água reutilizada dividida pela quantidade total de água utilizada no processo. Já o k_{ext} é o índice de água de reuso, sendo a quantidade de água de reuso adquirida de empresa externa dividida pela quantidade total de água utilizada/necessária no processo. O **Quadro 4.9** apresenta os valores destes índices.

Quadro 4.9 – Valores dos índices k_{int} e k_{ext} na bacia do Paranaíba.

Índice de reutilização (para k_{int}) / Índice de água de reuso (para k_{ext})	k_{int}	k_{ext}
0-20%	1,00	1,00
21-40%	0,95	0,95
41-60%	0,90	0,90
61-80%	0,85	0,85
81-100%	0,80	0,80

O que se observa na bacia do Paranaíba é um mecanismo inovador de cobrança pelo uso da água para os usos de saneamento e indústria. A oneração de concessionárias que possuem altos índices de perdas na distribuição, e a desoneração daquelas que investem na redução das perdas, contribui para minimizar este grande problema dos sistemas de abastecimento brasileiros: o desperdício de água. Do mesmo modo, a desoneração de indústrias que buscam a reutilização e o reuso de água é, também, uma estratégia que visa à

racionalização do uso da água. A metodologia do Paraíba para estas duas categorias de usuário se alinha, portanto, com o que se espera dos mecanismos de cobrança pelo uso da água, em termos do incentivo à adoção de boas práticas.

A bacia do Paraíba do Sul, a partir de 2015, também adotou mecanismo diferenciado para o caso específico do saneamento, com a adoção do coeficiente multiplicador k_{pd} , correspondente ao índice de perdas de água na distribuição do prestador de serviço. Os valores deste coeficiente são dados segundo o que se apresenta no **Quadro 4.10**.

Quadro 4.10 – Valores do coeficiente k_{pd} na bacia do Paraíba do Sul.

Índice de perdas na distribuição (I_{pd})	k_{pd}	
	de 2015 a 2017	a partir de 2018
$I_{pd} \leq 20\%$	0,85	0,85
$20\% < I_{pd} \leq 25\%$	0,90	0,90
$25\% < I_{pd} \leq 30\%$	0,95	0,95
$30\% < I_{pd} \leq 35\%$	1,00	1,00
$35\% < I_{pd} \leq 40\%$	1,00	1,05
$I_{pd} > 40\%$	1,00	1,10
Não informado ou informação inconsistente	1,00	1,10

A metodologia do Paraíba do Sul, ainda que tenha um equacionamento mais simples que a do Paraíba, também incentiva a adoção de boas práticas pelas concessionárias de abastecimento. Com esta metodologia, se estabeleceu um valor limite de Índice de perdas na distribuição de 30%, acima do qual há aumentos de até 10% no valor cobrado, a partir de 2018. Em contrapartida, as companhias que reduzirem suas perdas para índices inferiores a este valor, serão desoneradas em até 15%.

4.2.2. COBRANÇA PELO CONSUMO

Em todas as bacias analisadas – com exceção das dos rios Doce e Paraíba, que não cobram por esta parcela – a cobrança pelo consumo é dada pela seguinte equação geral:

$$Valor_{cons} = Q_{cons} \times PPU_{cons} \times k_{cons}, \text{ onde:}$$

- $Valor_{cons}$: Valor anual de cobrança pelo consumo de água em R\$/ano;
- Q_{cons} : volume anual consumido, em m³/ano;
- PPU_{cons} : Preço Público Unitário para o consumo de água, R\$/m³;

Contrato 016/AGBPV/2016	Código GAMA-016-2016-AGBPV-CBHSF-RT01-REV00	Data de Emissão 18/07/2016	Página 57
-----------------------------------	---	--------------------------------------	---------------------

REVISÃO SOBRE METODOLOGIAS DE COBRANÇA (PRODUTO 01) - ATUALIZAÇÃO DA METODOLOGIA DE COBRANÇA PELO USO DE RECURSOS HÍDRICOS NA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO SÃO FRANCISCO

- k_{cons} : coeficiente que leva em conta os objetivos específicos a serem atingidos mediante a cobrança pelo consumo de água.

O que difere uma bacia da outra são as fórmulas do Q_{cons} e os valores de k_{cons} . Com relação ao volume consumido, nas bacias do São Francisco e do Verde Grande, se pressupõe que as águas são captadas somente em rios de águas de domínio da União, não demandando a proporcionalidade especificada nos demais casos. O **Quadro 4.11** apresenta as formulações do Q_{cons} para as bacias analisadas. Para usos de irrigação, todas as bacias preveem uma fórmula específica, que não considera a parcela de lançamento.

Quadro 4.11 – Formulações do Q_{cons} .

Bacia	Demais usos	Irrigação
São Francisco	$Q_{cons} = Q_{cap} - Q_{lanç}$	$Q_{cons} = Q_{cap} \times k_{cons\ irrig}$
PCJ	$Q_{cons} = (Q_{capT} - Q_{lançT}) \times \frac{Q_{cap}}{Q_{capT}}$	$Q_{cons} = Q_{cap} \times k_{cons\ irrig}$
Paraíba do Sul	$Q_{cons} = (Q_{capT} - Q_{lançT}) \times \frac{Q_{cap}}{Q_{capT}}$	$Q_{cons} = Q_{cap} \times k_{cons\ irrig}$
Doce	Não há cobrança pelo consumo	
Araguari	$Q_{cons} = (Q_{capT} - Q_{lançT}) \times \frac{Q_{cap}}{Q_{capT}}$	$Q_{cons} = Q_{cap} \times k_{cons\ irrig}$
Pará	$Q_{cons} = (Q_{capT} - Q_{lançT}) \times \frac{Q_{cap}}{Q_{capT}}$	$Q_{cons} = Q_{cap} \times k_{cons\ irrig}$
Paranaíba	Não há cobrança pelo consumo	
Verde Grande	$Q_{cons} = Q_{cap} - Q_{lanç}$	$Q_{cons} = Q_{cap} \times k_{cons\ irrig}$

Q_{cap} : volume anual de água captado, em m³/ano, segundo valores da outorga ou verificados pelo organismo outorgante, em processo de regularização, em corpos d'água de domínio da União (ou do Estado, no caso de bacia estadual);
 $Q_{lanç}$: volume anual de água lançado, em m³/ano, segundo valores da outorga ou verificados pelo organismo outorgante, em processo de regularização, em corpos d'água de domínio da União (ou do Estado, no caso de bacia estadual);
 Q_{capT} : volume anual de água captado total, em m³, (igual ao Q_{cap}^{med} ou igual ao Q_{cap}^{out} , se não existir medição, em corpos d'água de domínio da União, dos Estados mais aqueles captados diretamente em redes de concessionárias dos sistemas de distribuição de água);
 $Q_{lançT}$: volume anual de água lançado total, em m³, (em corpos d'água de domínio dos Estados, da União ou em redes públicas de coleta de esgotos);
 $k_{cons\ irrig}$: coeficiente que visa, no caso da irrigação, quantificar o volume de água consumido.

Os valores de $k_{consirrig}$ adotados nas bacias são apresentados no **Quadro 4.12**. Vale destacar que, embora se trate do mesmo coeficiente, a simbologia adotada nas bacias PCJ, Paraíba do Sul, Araguari e Pará é $k_{consumo}$.

Quadro 4.12 – Valores de $k_{cons\ irrig}$ *

Método de irrigação	São Francisco	PCJ	Paraíba do Sul ¹	Doce	Araguari	Pará	Paranaíba	Verde Grande
gotejamento	0,8	0,95	0,95	Não há cobrança pelo consumo	0,95	0,95	Não há cobrança pelo consumo	0,8
micro aspersão		0,90	0,90		0,90	0,90		
pivô central		0,85	0,85		0,85	0,85		
tubos perfurados		0,85	0,85		0,85	0,85		
aspersão convencional		0,75	0,75		0,75	0,75		
sulcos		0,60	0,60		0,60	0,60		
inundação		0,50	0,50		0,50	0,50		
não informado		0,50	0,95		0,50	0,50		

A partir da análise do **Quadro 4.12**, se observa que as bacias do São Francisco e do Verde Grande, ao adotarem um valor “médio” para estimar o consumo de água na irrigação, tendem a onerar as metodologias de irrigação mais eficientes e desonerar as menos eficientes, ao passo que as bacias dos rios PCJ, Paraíba do Sul, Araguari e Pará, ao se basearem nos valores de eficiência de referência estabelecidos na Resolução ANA nº 707, estimulam os irrigantes a adotarem métodos mais eficientes. No Paraíba do Sul, nos casos em que não há informação acerca do método de irrigação utilizado, o coeficiente adotado é de 0,95, inibindo eventuais negligências de informações.

Com relação ao coeficiente k_{cons} , nas bacias dos rios São Francisco, Pará e Verde Grande, adota-se $k_{cons} = k_t$ (**Quadro 4.6** e **Quadro 4.7**). Ou seja, os mesmos coeficientes aplicados na cobrança para os usos do meio rural se repetem na parcela de consumo. Nos casos das bacias PCJ, Paraíba do Sul e Araguari, o k_{cons} não consta de fato na fórmula do consumo (teoricamente seria igual a 1), mas aparece com coeficiente multiplicador das duas parcelas (captação + consumo) na equação geral da cobrança no meio rural. Em termos práticos, se trata da mesma equação escrita de duas formas diferentes. A forma geral apresentada neste relatório segue a estrutura da metodologia do São Francisco, e foi assim apresentada para facilitar as comparações entre as diferentes metodologias.

A bacia do rio Pará adota, ainda, valores específicos de k_{cons} para os usuários de saneamento, indústria e mineração, nos casos em que não há medição:

Contrato 016/AGBPV/2016	Código GAMA-016-2016-AGBPV-CBHSF-RT01-REV00	Data de Emissão 18/07/2016	Página 59
-----------------------------------	---	--------------------------------------	---------------------

- Saneamento: $k_{cons} = 0,20$
- Indústria e Mineração: $k_{cons} = 0,70$

4.2.3. COBRANÇA PELO LANÇAMENTO DE CARGA ORGÂNICA

A cobrança pelo lançamento de carga orgânica é feita de acordo com as equações apresentadas no **Quadro 4.13**.

Quadro 4.13 – Cobrança pelo lançamento de carga orgânica.

São Francisco	$Valor_{DBO} = CO_{DBO} \times PPU_{lan\ç} \times k_{lan\ç}$
Paraíba do Sul	
Doce	
Verde Grande	
Pará	$Valor_{lan\ç} = \sum_{i=1}^n Ca_{sub}(i) \times PPU_{lan\ç}(i) \times k_{lan\ç}(i)$
PCJ	$Valor_{DBO} = CO_{DBO} \times PPU_{lan\ç} \times k_{lan\ç} \times k^{PR}$
Araguari	
Paranaíba	
<p>$Valor_{DBO}$: Valor anual de cobrança pelo lançamento de carga orgânica, em R\$/ano. CO_{DBO} : carga anual de $DBO_{5,20}$ (Demanda Bioquímica por Oxigênio após 5 dias a 20°C) efetivamente lançada, em kg/ano. Esta carga é dada pela equação $CO_{DBO} = C_{DBO} \times Q_{lan\ç}$, onde C_{DBO} é concentração média de $DBO_{5,20}$ anual lançada, em kg/m³, e $Q_{lan\ç}$ é o volume anual de água lançado, em m³/ano. $PPU_{lan\ç}$: Preço Público Unitário para diluição de carga orgânica, em R\$/kg. $k_{lan\ç}$: coeficiente que leva em conta objetivos específicos a serem atingidos mediante a cobrança pelo lançamento de carga orgânica. k^{PR} : coeficiente que leva em consideração a percentagem de remoção (PR) de carga orgânica ($DBO_{5,20}$), na Estação de Tratamento de Efluentes Líquidos - ETEL (industriais e domésticos), a ser apurada por meio de amostragem representativa dos efluentes bruto e tratado (final) efetuada pelo usuário.</p>	
<p>Para a bacia do rio Pará: $Valor_{lan\ç}$: Valor anual de cobrança pelo lançamento de efluentes no meio hídrico, em R\$/ano. $Ca_{sub}(i)$: carga anual da substância "i" efetivamente lançada, em unidade/ano, sendo a unidade compatível com o poluente selecionado. $PPU_{lan\ç}(i)$: Preço Público Unitário cobrado para lançamento da substância "i", em R\$/m³. $k_{lan\ç}(i)$: coeficientes que levam em conta objetivos de qualidade de água na bacia relacionados ao poluente "i", estabelecidos no Plano Diretor de Recursos Hídricos.</p>	

As equações da cobrança pelo lançamento são similares, com algumas pequenas diferenças. Com relação aos tipos de efluentes considerados, a bacia do rio Pará, embora permita, em tese, a cobrança pelo lançamento de quaisquer tipos de efluentes, somente define Preço Público Unitário para diluição de $DBO_{5,20}$. Na prática, portanto, é o $DBO_{5,20}$ o único parâmetro considerado no cálculo da cobrança pelo lançamento nas metodologias analisadas.

Contrato 016/AGBPV/2016	Código GAMA-016-2016-AGBPV-CBHSF-RT01-REV00	Data de Emissão 18/07/2016	Página 60
-----------------------------------	---	--------------------------------------	---------------------

REVISÃO SOBRE METODOLOGIAS DE COBRANÇA (PRODUTO 01) - ATUALIZAÇÃO DA METODOLOGIA DE COBRANÇA PELO USO DE RECURSOS HÍDRICOS NA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO SÃO FRANCISCO

O coeficiente $k_{lanç}$, de acordo com as deliberações, "leva em conta objetivos específicos a serem atingidos mediante a cobrança pelo lançamento de carga orgânica". Nas metodologias do PCJ e do Araguari, tal coeficiente se apresenta como $k_{lanç\ classe}$, um "coeficiente que leva em conta a classe de enquadramento do corpo de água receptor". Em todas as bacias, no entanto, o valor deste coeficiente corresponde a 1,0.

A grande diferença observada é a adoção do coeficiente multiplicador k^{PR} nas bacias PCJ, Araguari e Paranaíba. Nas duas primeiras, o k^{PR} é dado por:

$$\left\{ \begin{array}{l} PR \leq 80\% \rightarrow k^{PR} = 1,0 \\ 80\% < PR < 95\% \rightarrow k^{PR} = \frac{31 - 0,2PR}{15} \\ PR \geq 95\% \rightarrow k^{PR} = 16 - 0,16PR \end{array} \right.$$

Na bacia do Paranaíba:

$$\left\{ \begin{array}{l} PR < 75\% \rightarrow k^{PR} = 1,0 \\ 75\% \leq PR < 85\% \rightarrow k^{PR} = 0,90 \\ PR \geq 85\% \rightarrow k^{PR} = 0,80 \end{array} \right.$$

Plotando estas equações, chega-se ao gráfico da **Figura 4.2**.

Contrato 016/AGBPV/2016	Código GAMA-016-2016-AGBPV-CBHSF-RT01-REV00	Data de Emissão 18/07/2016	Página 61
-----------------------------------	---	--------------------------------------	---------------------

REVISÃO SOBRE METODOLOGIAS DE COBRANÇA (PRODUTO 01) - ATUALIZAÇÃO DA METODOLOGIA DE COBRANÇA PELO USO DE RECURSOS HÍDRICOS NA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO SÃO FRANCISCO

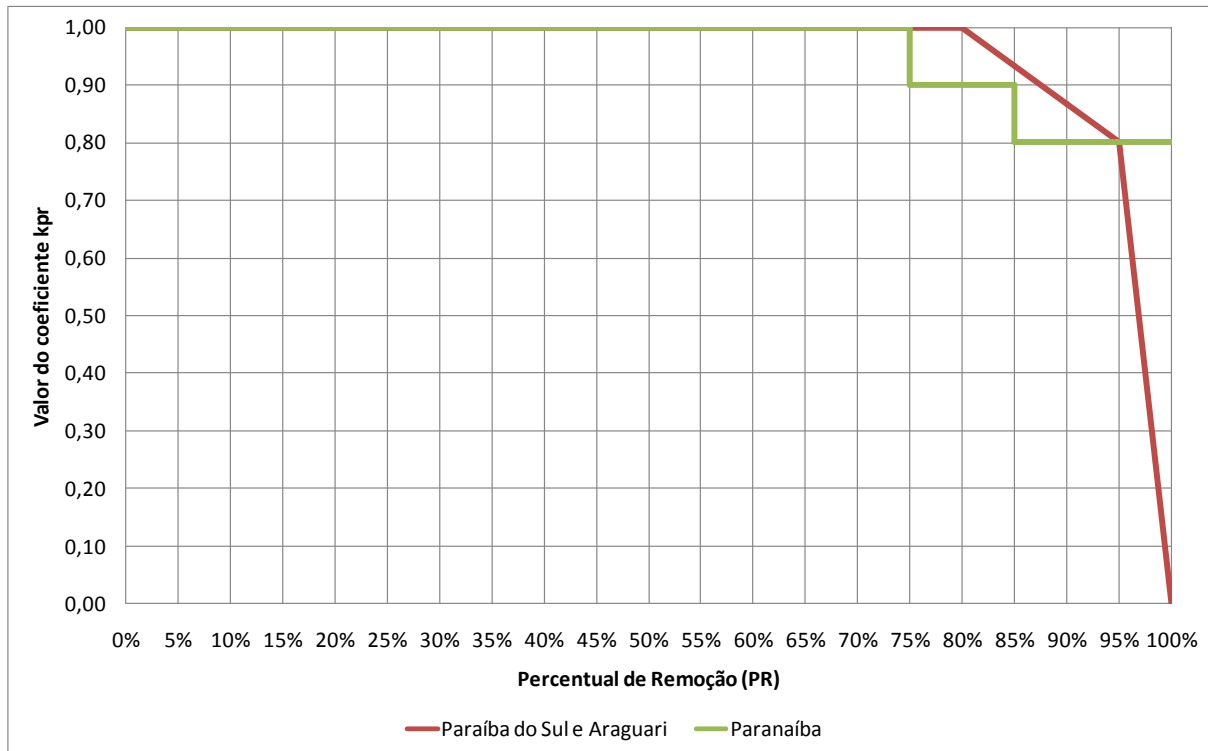


Figura 4.2 - Valores do coeficiente k^{PR} em função do Percentual de Remoção de carga orgânica no tratamento.

O gráfico da **Figura 4.2** nos mostra que, para valores elevados de Percentual de Remoção de carga orgânica no tratamento, as metodologias das bacias dos rios Paraíba do Sul, Araguari e Paranaíba tendem a desonerar, progressivamente, os usuários que investem em melhorias nos sistemas de remoção. Isto vai ao encontro do que se espera no aperfeiçoamento de metodologias de cobrança, haja vista que se trata de incentivo a boas práticas de uso do recurso hídrico.

4.2.4. COBRANÇA EM USOS ESPECÍFICOS

4.2.4.1. Mineração

No que se refere ao uso de água para mineração de areia em leitos de rios, apenas as bacias do Paraíba do Sul e do Pará preveem mecanismos diferenciados de cobrança, tanto para captação quanto para consumo, conforme **Quadro 4.14**.

Contrato 016/AGBPV/2016	Código GAMA-016-2016-AGBPV-CBHSF-RT01-REV00	Data de Emissão 18/07/2016	Página 62
-----------------------------------	---	--------------------------------------	---------------------

REVISÃO SOBRE METODOLOGIAS DE COBRANÇA (PRODUTO 01) - ATUALIZAÇÃO DA METODOLOGIA DE COBRANÇA PELO USO DE RECURSOS HÍDRICOS NA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO SÃO FRANCISCO

Quadro 4.14 – Cobrança pela mineração de areia.

Tipo de Cobrança	São Francisco	PCJ	Araguari	Doce	Paranaíba	Verde Grande	Paraíba do Sul	Pará
Captação	Cobra-se pelo valor outorgado de captação de água						$Valor_{cap} = Q_{areia} \times R \times PPU_{cap} \times k_{cap\ classe}$	
Consumo	Cobra-se pelo valor outorgado de consumo de água						$Valor_{cons} = Q_{areia} \times U \times PPU_{cons}$	
<p>Q_{areia} : Volume de areia produzido, em m³/ano. R : razão de mistura da polpa dragada (relação entre o volume médio de água e o volume médio de areia na mistura da polpa dragada). Na bacia do Doce, adota-se $R=1,5$. U : teor de umidade da areia produzida, medida no carregamento. Na bacia do Doce, adota-se $U=0,1$. O coeficiente $k_{cap\ classe}$ não consta na equação da bacia do Doce, mas há dúvidas se de fato ele é suprimido do cálculo. No Paraíba do Sul, prevê-se que para as demais atividades de mineração, a cobrança pelo consumo de água será feita de acordo com o Plano de Utilização da Água definido na Resolução no 29 do CNRH, de 11 de dezembro de 2002. Como no Doce não é cobrado o consumo, esta parcela não existe nesta bacia, mesmo para mineração.</p>								

4.2.4.2. PCH

Os usuários que produzem energia elétrica em Pequenas Centrais Hidrelétricas – PCHs, recebem tratamento diferenciado nos mecanismos de cobrança das bacias dos rios Paraíba do Sul, Doce e Pará. Nas demais bacias, não há fórmula prevista para este tipo de uso, embora algumas tratem deste tema, definindo diretrizes para implementação futura da cobrança, como mostra o **Quadro 4.15**.

Quadro 4.15 – Cobrança pela geração de energia elétrica em PCHs.

São Francisco	Sem deliberação.
Verde Grande	
PCJ	Será calculado de acordo com o que dispuser a legislação federal e atos normativos das autoridades competentes
Araguari	Será calculado de acordo com a vazão outorgada para geração por atos normativos do CBH Araguari, IGAM e CERH-MG (prazo de 3 anos).
Paranaíba	O Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio Paranaíba deverá estabelecer, oportunamente e por meio de deliberação específica.
Paraíba do Sul	$Valor_{PCH} = GH \times TAR \times P$
Doce	
Pará	
$Valor_{PCH}$: Pagamento anual pelo uso da água para geração hidrelétrica em PCHs, em R\$/ano.	

Contrato 016/AGBPV/2016	Código GAMA-016-2016-AGBPV-CBHSF-RT01-REV00	Data de Emissão 18/07/2016	Página 63
----------------------------	--	-------------------------------	--------------

GH : Total anual da energia efetivamente gerada por uma PCH, informado pela concessionária, em MWh.
TAR : Valor da Tarifa Atualizada de Referência, definida anualmente por Resolução da Agência Nacional de Energia Elétrica - ANEEL, em R\$/MWh.
P : Percentual definido a título de cobrança sobre a energia gerada. Adota-se $P=0,75\%$.

A deliberação do Paraíba do Sul diz que são consideradas PCHs, para fins de aplicação do previsto no caput, as usinas hidrelétricas a que se referem a Resolução ANEEL nº 652, de 9 de dezembro de 2003, ou a norma jurídica que lhe suceda, ressalvadas as que se enquadram como usos insignificantes, conforme definido no art. 4º, inciso V.

Embora prevejam equacionamento específico para a cobrança pela geração em PCHs, as deliberações do Paraíba do Sul, do Doce e do Pará fazem a ressalva de que a implementação efetiva da cobrança dependerá de ato normativo da autoridade federal competente relativa às questões advindas do pagamento pelo uso de recursos hídricos para geração hidrelétrica, por meio de PCHs.

4.2.1. COBRANÇA PARA ALOCAÇÃO EXTERNA

Com relação à cobrança para alocação externa ($Valor_{aloc\ ext}$ ou $Valor_{transp}$), ou seja, cobrança pela transposição de água para outras bacias, as metodologias analisadas adotam os seguintes mecanismos de cálculo (**Quadro 4.16**).

Quadro 4.16 – Cobrança para alocação externa ou transposição.

São Francisco ¹	$Valor_{aloc\ ext} = (Q_{cap} \times PPU_{cap} + Q_{cons} \times PPU_{cons}) \times k_{cap\ classe} \times k_{prioridade}$
PCJ ²	$Valor_{transp} = (k_{out} \times Q_{transp}^{out} + k_{med} \times Q_{transp}^{med}) \times PPU_{transp} \times k_{cap\ classe}$
Paraíba do Sul	Fica definido como valor para a cobrança pelo uso das águas captadas e transpostas da bacia do rio Paraíba do Sul para a bacia do rio Guandu aquele correspondente a 15% (quinze por cento) dos recursos arrecadados pela cobrança pelo uso da água bruta na bacia hidrográfica do rio Guandu.
Doce	$Valor_{transp} = Q_{transp} \times PPU_{transp} \times k_{cap\ classe}$
Araguari ³	Não há equação específica para cobrança para alocação externa.
Pará ⁴	$Valor_{aloc\ ext} = Q_{aloc\ ext} \times PPU_{aloc\ ext} \times k_{aloc\ ext}$
Paranaíba	Não há equação específica para cobrança para alocação externa.
Verde Grande	Não há equação específica para cobrança para alocação externa.
<p>¹ Considerando que para uso externo não existe lançamento na bacia, o consumo é igual à captação outorgada. Quando houver medição do volume efetivamente captado e este for maior que o outorgado, utiliza-se o primeiro na equação. O coeficiente $k_{prioridade}$ leva em conta a prioridade de uso estabelecida no Plano de Recursos Hídricos da Bacia do Rio São Francisco. Para abastecimento humano e dessedentação animal, adota-se o valor de 0,5. Para os demais usos, adota-se 1,0.</p> <p>² Os valores de $k_{cap\ classe}$, k_{out} e k_{med} da fórmula da cobrança para a transposição de bacias são os mesmos definidos na fórmula da cobrança pela captação para usos internos da bacia (Quadro 4.4), devendo ser adotada a mesma metodologia de ponderação descrita naquela equação.</p>	

Contrato 016/AGBPV/2016	Código GAMA-016-2016-AGBPV-CBHSF-RT01-REV00	Data de Emissão 18/07/2016	Página 64
-----------------------------------	---	--------------------------------------	---------------------

³ Embora não haja equação explícita para o cálculo do valor a ser cobrado pela alocação externa de água, está previsto o Preço Público Unitário específico para transposição de bacia.

$$^4 k_{aloc\ ext} = k_{cap} = k_{cap\ classe} \times k_t$$

4.2.2. COBRANÇA TOTAL

O **Quadro 4.17** apresenta as equações praticadas por cada bacia para a cobrança total pelo uso da água.

Quadro 4.17 – Cobrança total.

São Francisco	$Valor_{total} = (Valor_{cap} + Valor_{cons} + Valor_{DBO} + Valor_{aloc\ ext}) \times k_{gestão}$
PCJ	$Valor_{total} = (Valor_{cap} + Valor_{cons} + Valor_{DBO} + Valor_{PCH} + Valor_{transp}) \times k_{gestão}$
Paraíba do Sul	$Valor_{total} = (Valor_{cap} + Valor_{cons} + Valor_{DBO} + Valor_{PCH} + Valor_{transp}) \times k_{gestão}$
Doce	$Valor_{total} = (Valor_{cap} + Valor_{lanç} + Valor_{PCH} + Valor_{transp}) \times k_{gestão}$
Araguari	$Valor_{total} = Valor_{cap} + Valor_{cons} + Valor_{DBO} + Valor_{PCH}$
Pará	$Valor_{total} = (Valor_{cap} + Valor_{cons} + Valor_{lanç} + Valor_{PCH} + Valor_{transp} + Valor_{areia}) \times k_{gestão}$
Paranaíba	$Valor_{total} = (Valor_{cap} + Valor_{lanç}) \times k_{gestão}$
Verde Grande	$Valor_{total} = (Valor_{cap} + Valor_{cons} + Valor_{DBO}) \times k_{gestão}$

A apresentação das fórmulas explicitadas no **Quadro 4.17**, em alguns casos, não necessariamente são idênticas às equações constantes nas deliberações dos comitês, face a duas questões:

1. Algumas metodologias apresentam a parcela da cobrança pelo uso rural – $Valor_{rural}$ (cobrança + captação), em artigo ou parágrafo específico, separado do $Valor_{cap}$ e do $Valor_{cons}$ dos outros usos, adicionando tal parcela na equação da cobrança total.
2. A parcela de cobrança referente a alocações externas é, em alguns casos, suprimida da equação geral e apresentada à parte.

Na prática, porém, os arranjos de equações são equivalentes e a opção da apresentação contida neste relatório se justifica pela facilidade na comparação entre as metodologias.

O que de fato se observa de diferenças entre as metodologias são as parcelas de cobrança consideradas pelas bacias, apresentadas nos itens anteriores.

Nas equações gerais apresentadas, à exceção da bacia do Araguari, surge um novo coeficiente, $k_{gestão}$, que leva em conta o efetivo retorno à bacia dos recursos arrecadados com a cobrança pelo uso da água.

Contrato 016/AGBPV/2016	Código GAMA-016-2016-AGBPV-CBHSF-RT01-REV00	Data de Emissão 18/07/2016	Página 65
-----------------------------------	---	--------------------------------------	---------------------

O valor de $k_{gestão}$ será igual a zero se:

1. na Lei de Diretrizes Orçamentárias para o ano subsequente não estiverem incluídas as despesas relativas à aplicação das receitas da cobrança pelo uso de recursos hídricos a que se referem os incisos I, III e V do art. 12 da Lei Federal nº 9.433, de 1997, dentre aquelas que não serão objeto de limitação de empenho, nos termos do art. 9º, § 2º, da Lei Federal Complementar nº 101, de 2000;
2. houver o descumprimento, pela ANA, do Contrato de Gestão celebrado entre a ANA e a entidade delegatária de funções de agência de água.

No caso das bacias de domínio estadual, exigências equivalentes são apresentadas citando os órgãos gestores estaduais e a legislação dos estados. Nas situações normais, $k_{gestão} = 1$.

4.2.3. PREÇOS PÚBLICOS UNITÁRIOS

Os Preços Públicos Unitários praticados nas bacias analisadas são os apresentados no **Quadro 4.18**.

Quadro 4.18 – Preços Públicos Unitários.

Tipo de uso	Unidade	São Francisco	PCJ	Paraíba do Sul	Doce	Araguari	Pará	Paranaíba	Verde Grande
Captação de água bruta	R\$/m ³	0,01	0,0127	0,0109	0,03	0,01	0,018	0,015	0,01
Consumo de água bruta	R\$/m ³	0,02	0,0255	0,0218	N/A	0,02	0,034	N/A	0,02
Lançamento de carga orgânica	R\$/kg	0,07	0,1274	0,0763	0,16	0,1	0,119	0,07	0,07
Alocação externa/Transposição	R\$/m ³	N/A	0,0191	N/A	0,04	0,015	N/A	N/A	N/A

N/A: Não se aplica.

Para melhor visualização e comparação entre os preços das diferentes bacias, são apresentados os gráficos da **Figura 4.3** à **Figura 4.6**.

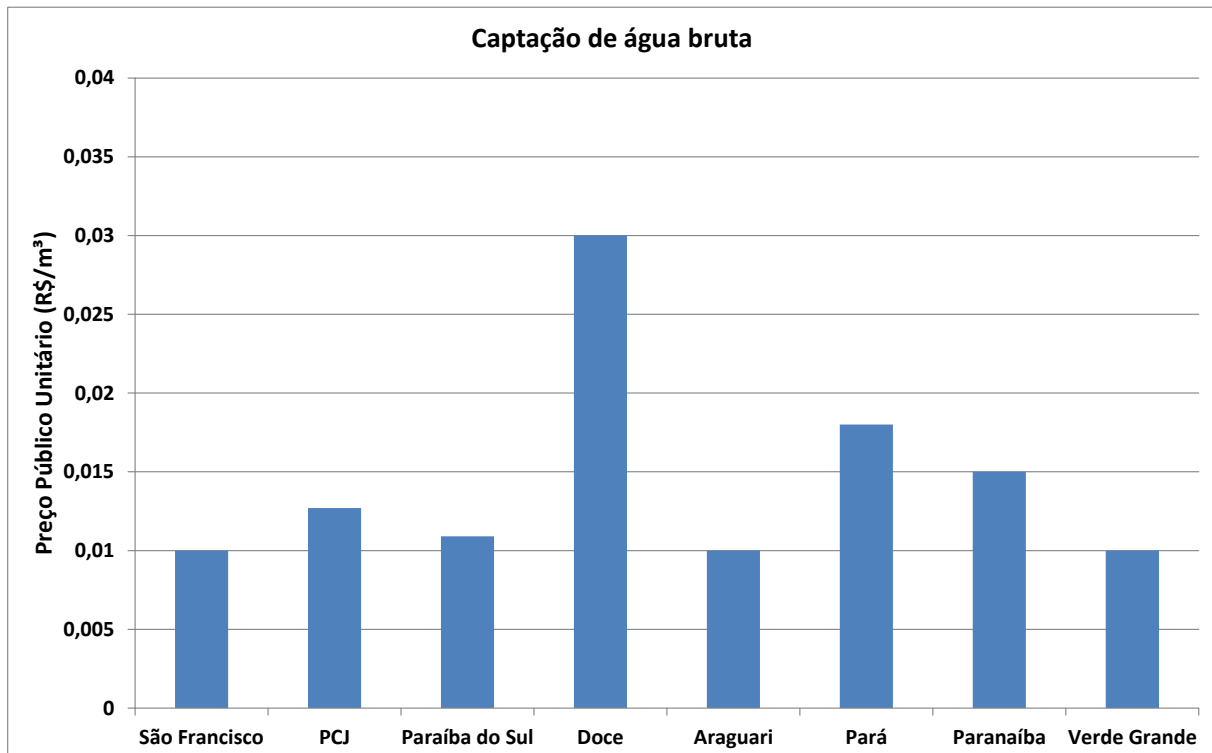


Figura 4.3 – Preços Públicos Unitários para captação de água bruta.

Como se observa na **Figura 4.3**, a bacia do rio Doce é a que possui o PPU para captação mais caro (R\$ 0,03/m³), o triplo dos valores cobrados no São Francisco, no Araguari e no Verde Grande (R\$ 0,01/m³), que possuem os menores PPUs dentre as metodologias analisadas. O fato de que a bacia do Doce não cobra pelo volume consumido talvez explique tal discrepância. Neste caso, o valor da captação seria uma forma de compensar a não cobrança pela parcela de consumo. Nas demais bacias (PCJ, Paraíba do Sul, Pará e Paranaíba), os valores do PPU para captação se inserem entre R\$ 0,01 e R\$ 0,02 por metro cúbico.

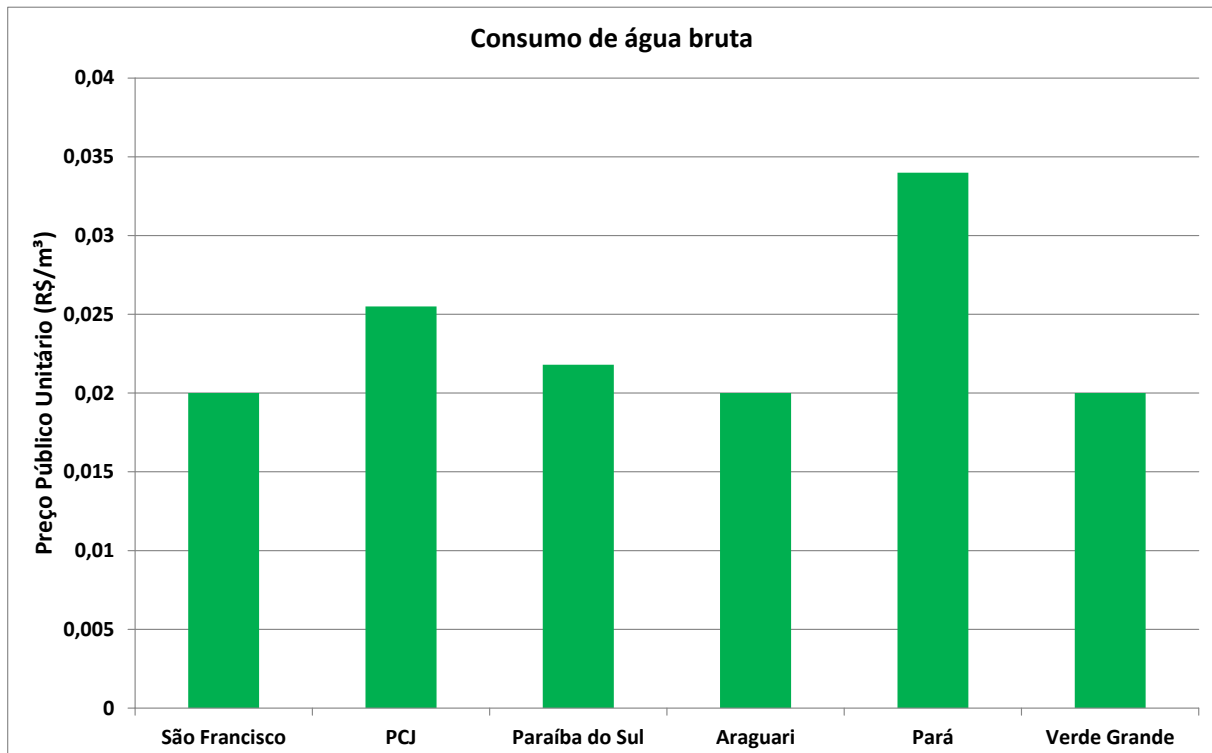


Figura 4.4 – Preços Públicos Unitários para consumo de água bruta.

Com relação ao PPU para consumo de água bruta, os valores observados nas bacias analisadas são similares, situando-se próximos, ou pouco acima, da faixa de R\$ 0,02/m³. Somente o valor da bacia do Pará (R\$ 0,034/m³) destoa um pouco das demais bacias.

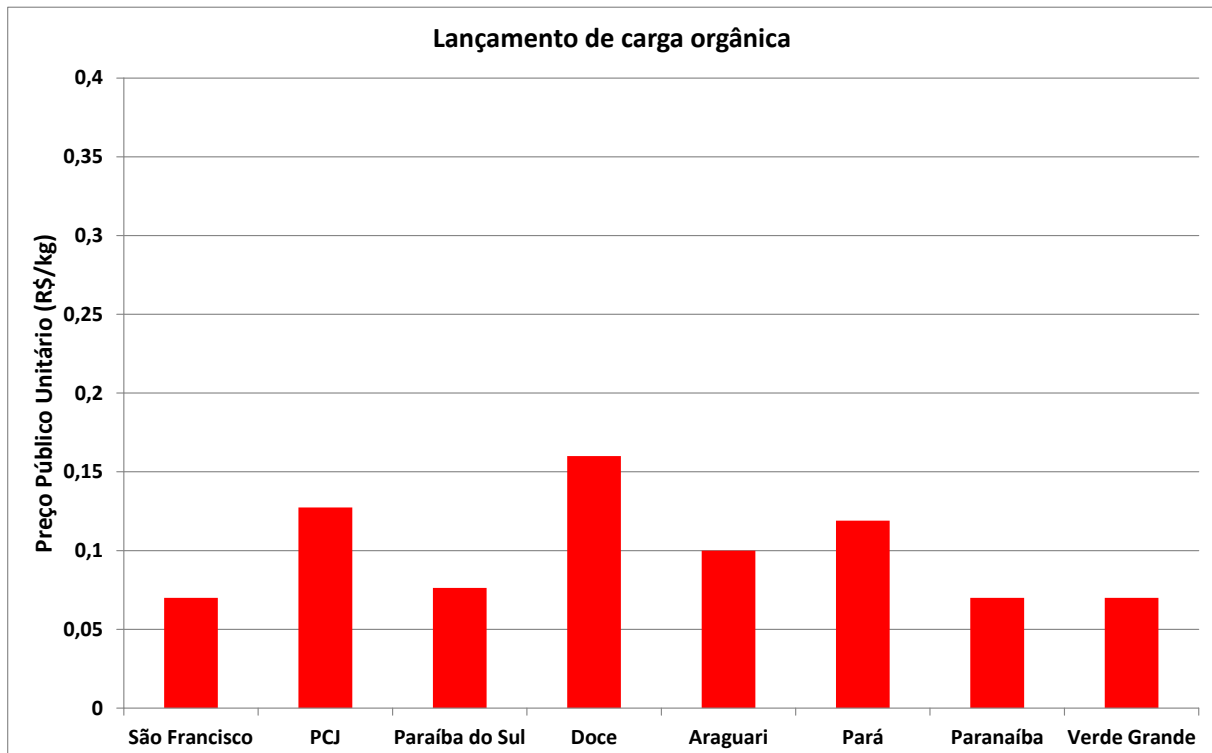


Figura 4.5 – Preços Públicos Unitários para lançamento de carga orgânica (DBO5,20).

Como se vê no gráfico da **Figura 4.5**, a bacia do rio Doce possui o maior valor de PPU para lançamento de carga orgânica, dentre as bacias analisadas. Possivelmente a adoção deste valor é mais uma forma de compensar a não cobrança pela parcela de consumo nesta bacia. Os menores valores de PPU são observados nas bacias dos rios São Francisco, Paranaíba e Verde Grande.

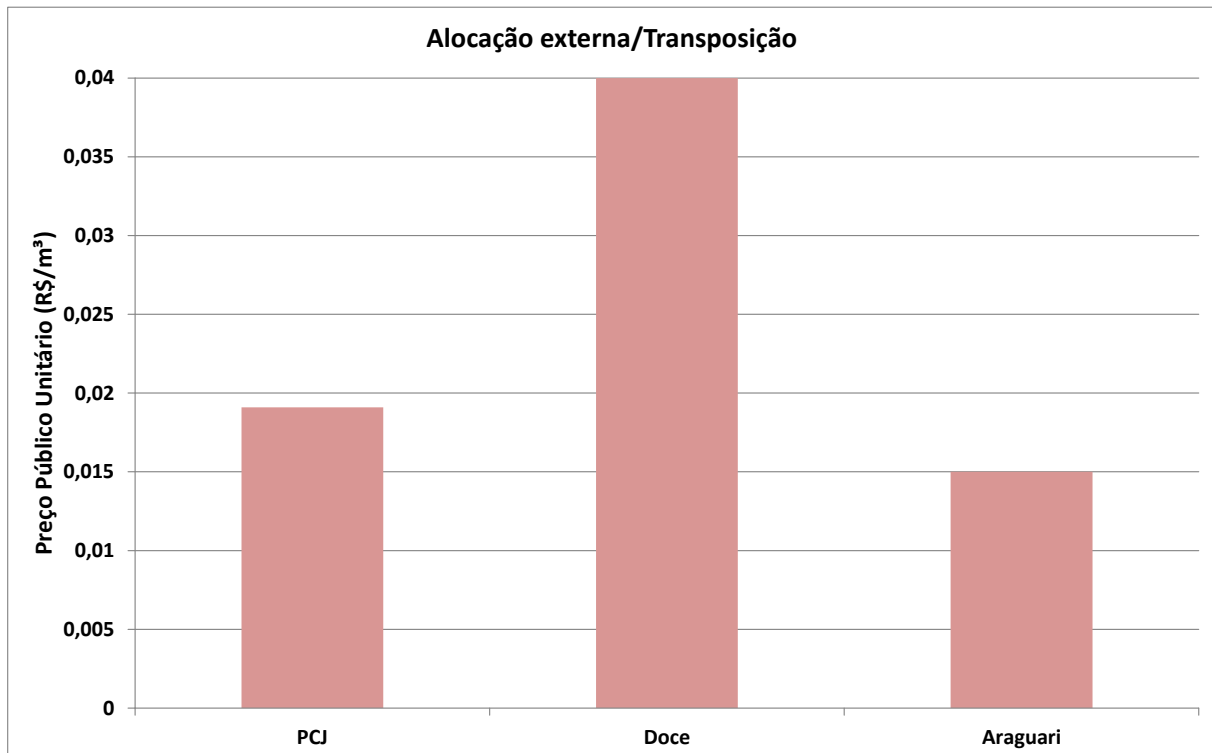


Figura 4.6 – Preços Públicos Unitários para alocação externa/transposição.

Dentre as bacias que preveem um PPU específico para alocação externa/transposição, a do rio Doce é a que adota o maior valor, superior ao dobro dos valores observados no PCJ e no Araguari.

4.3. Outras possibilidades de aperfeiçoamento face às experiências apresentadas

No capítulo 4, foram estudadas experiências internacionais de precificação dos recursos hídricos, analisando-se práticas e mecanismos adotados pela Austrália, Chile, Estados Unidos, União Européia, e Israel.

Não obstante o contexto legal e institucional desses países seja diverso da experiência brasileira no que se refere a aspectos da existência de mercados na busca da eficiência (Chile, EUA), da forte centralização das decisões gerenciais e do cotejo preciso das informações gerenciais de disponibilidades e demandas alocadas (Israel), ainda assim é possível se extrair práticas e mecanismos aplicáveis à experiência brasileira, em especial à bacia do São Francisco.

De fato, as experiências de alocação de água buscando sua eficiência e de compensação financeira pelo não uso já tem sido implementadas na prática, conforme apresentamos os exemplos do distrito de Nilo Coelho e das tarifas das empresas prestadoras de serviço de saneamento do Estado de São Paulo durante a crise hídrica. Embora estas práticas tenham se alinhado aos mecanismos de mercado preceituados pela experiência internacional, tratam-se de equacionamentos tarifários relativos à administração do perímetro irrigado e da regulação de um serviço público.

A experiência brasileira com os mecanismos de cobrança, por vinculação conceitual aos princípios da Lei das Águas, apresenta maior similaridade com a experiência europeia, não obstante tenhamos nos esbarrado no dilema de precificar economicamente o recurso hídrico como bem público e de se cotejar as externalidades dos custos ambientais.

Outra dificuldade dos mecanismos brasileiros de cobrança tem sido o alinhamento com os instrumentos de planejamento face às vultosas necessidades de investimentos e a escassez de recursos financeiros, bem como a limitação dos gastos dos recursos arrecadados com o custeio do sistema de gestão.

Na seção 4.2, fez-se uma análise mais aprofundada da estrutura matemática de precificação implementada ou em fase de implementação nas principais bacias brasileiras, onde foi possível perceber que nos modelos mais recentes existiu uma tentativa de avançar em busca de otimizar a alocação de água, incentivar e premiar a eficiência e redução do consumo, incentivar a ativação de potenciais hídricos, dentre outros. Não obstante, ao mesmo tempo, ainda permanecem arraigados nas formulações a presença de coeficientes empíricos não-conceituais, algumas vezes denominados de coeficientes de boas práticas, cujo resultado final é a redução dos preços para setores específicos.

Aqui nesta seção, serão analisadas as possibilidades de melhoria nos mecanismos de cobrança, buscando um alinhamento com os princípios da Lei 9.433/97, fazendo uso das experiências Nacional e Internacional e, como não poderia deixar de ser, considerando contribuições registradas em produção acadêmica de pesquisadores e técnicos dedicados ao tema da Cobrança no Brasil.

Contrato 016/AGBPV/2016	Código GAMA-016-2016-AGBPV-CBHSF-RT01-REV00	Data de Emissão 18/07/2016	Página 71
-----------------------------------	---	--------------------------------------	---------------------

4.3.1. MECANISMOS INDUTORES DE EFICIÊNCIA NA ALOCAÇÃO DE ÁGUA

Na experiência brasileira esse mecanismo tem sido considerado nas formulações, as quais consideram a possibilidade de ponderar o valor efetivamente medido (Q_{cap}^{med}) nas parcelas de captação. O Verde Grande permite que se pague pelo volume captado quando este for comprovado; PCJ, Paraíba do Sul, Doce, Araguari, Pará e Paranaíba fazem uma ponderação entre os valores medidos e outorgados, que geralmente ficam na ordem de 80% a 20% respectivamente.

A experiência de Israel mostra que o conhecimento por parte dos usuários, com relação aos volumes efetivamente captados, pode provocar uma redução do consumo de até 15%.

Outro ponto importante é que normalmente as outorgas se referem a vazões nominais médias e máximas de projeto, que sofrem alteração ao longo da curva de aprendizagem de uma planta e em função da produção.

Revisões no volume outorgado também são possíveis de ocorrerem quando o custo transacional e o prazo de modificação dos termos da outorga forem reduzidos, que é o caso dos usuários instalados na calha do São Francisco, cuja gestão está sob domínio da ANA. Nos estados, entretanto, a possibilidade de que os usuários solicitem alterações nos termos de outorga em função de dados medidos é mínima ou praticamente improvável face à grande demora (processos que duram até 4 anos para serem concluídos) e os altos custos processuais, o que gera extrema insegurança aos empreendedores.

Na bacia do São Francisco, nos casos de alocação externa de água, abre-se a possibilidade de utilização do volume medido efetivamente captado e este for maior que o outorgado, utiliza-se o primeiro.

4.3.2. MECANISMOS INDUTORES DE EFICIÊNCIA NA ALOCAÇÃO DE ÁGUA EM RESERVATÓRIOS

Um ponto importante identificado no mecanismo do Paranaíba foi a inclusão de um pequeno incentivo (redução de $k_{ta}=0,1$ para $k_{ta}=0,07$) no caso de usuários cujas captações forem realizadas a partir de reservatórios privados.

Contrato	Código	Data de Emissão	Página
016/AGBPV/2016	GAMA-016-2016-AGBPV-CBHSF-RT01-REV00	18/07/2016	72

Embora tímido, quando se analisa a tendência mundial de se recuperar os investimentos em infraestrutura hídrica, o coeficiente traz um conteúdo inovador por se tratar de uma bonificação àquele usuário cujo empreendimento promoveu incremento de disponibilidade hídrica superficial e principalmente poder incitar usos múltiplos a partir de barragens.

Uma ideia factível é um fator de redução proporcional ao percentual de vazão regularizada que não é utilizada pelo empreendedor em termos de volumes anuais e, portanto, disponibilizado a outros usos, inclusive ambientais, como, por exemplo, apresentado no

Quadro 4.19.

Quadro 4.19 – Valores e características do coeficiente k_t

$Q_{cap}/(Q_{reg})$	k_{ta}
<50%	0,05
50% - 60%	0,06
60% - 70%	0,07
>70%	0,08

Nota: Q_{cap} – Vazão captada pelo usuário; Q_{reg} – Vazão regularizada pelo reservatório

Um outro ponto interessante é que esse incentivo não necessariamente deveria estar restrito à captação em reservatórios, pois não necessariamente as captações ocorrem a partir do lago, mas sim a jusante.

No caso do rio São Francisco, em que os reservatórios têm sua operação determinada pelo Operador Nacional do Sistema – ONS, que visa atender às demandas de geração de energia no território nacional pelo menor custo marginal, o planejamento da operação segue critérios que extrapolam o território da bacia, e a própria ANA não considera a vazão regularizada como um bom indicador de disponibilidade. Portanto, a adoção de um mecanismo compensatório baseado no processo de regularização não seria adequada para estes reservatórios.

4.3.3. MECANISMOS QUE REPRESENTEM SITUAÇÕES DE ESCASSEZ QUANTITATIVA

A experiência internacional, especialmente da Califórnia e Israel, considera acréscimos na tarifa com vistas a promover o uso racional e a reestabelecer a confiabilidade dos sistemas hídricos em situações de escassez.

Na experiência brasileira, nenhum mecanismo similar foi identificado nas bacias onde já se dispõe de cobrança implantada ou em vias de implantação, entretanto, a ANA tem utilizado

Contrato 016/AGBPV/2016	Código GAMA-016-2016-AGBPV-CBHSF-RT01-REV00	Data de Emissão 18/07/2016	Página 73
-----------------------------------	---	--------------------------------------	---------------------

mecanismos modernos de suspensão parcial de usos menos prioritários, em processos de alocação de água em reservatórios de domínio da União em períodos de escassez. A seguir um parágrafo extraído do termo de alocação de água nos reservatórios de Brumado e Riacho do Paulo, localizados na bacia do rio de Contas, firmado em 2015.

Regras acordadas no termo de alocação:

- *USOS PRIORITÁRIOS (Abastecimento das cidades de Rio de Contas e Livramento de Nossa Senhora, das comunidades e dos distritos rurais, inclusive no município de Dom Basílio) não serão restringidos.*
- *Uso total do reservatório Brumado será restringido à vazão média mensal igual a 800 L/s.*
- *A defluência de vazões a jusante do reservatório Riacho do Paulo será interrompida quando o volume de água reservada neste açude alcançar o valor mínimo de 2,4 hm³.*
- *A irrigação será suspensa quando o volume de água reservada no reservatório Riacho do Paulo alcançar o valor mínimo de 2 hm³.*
- *Caso o volume reservado no reservatório Brumado atinja 15 hm³ (cota de alerta), a vazão defluente neste açude média mensal será igual ou menor que 190 L/s.*

Na situação acima, a demanda total para abastecimento humano é de 137 L/s e a demanda de irrigação soma 1.697 L/s. Observa-se, portanto, que existe espaço para combinação de coeficientes de escassez (K_{escassez}) que serão praticados sobre os volumes captados e consumidos assim que os níveis dos reservatórios baixarem da cota de alerta. Referências de Israel mostram que este K_{escassez} estaria na ordem de 2.

No caso da calha do rio São Francisco, em que todos os reservatórios são operados seguindo-se as recomendações do ONS, com vazões mínimas de restrição sendo autorizadas pela ANA por meio de resoluções, pode-se pensar num índice de desvio em relação a uma vazão mínima pré-estabelecida, podendo se adotar como parâmetro a própria vazão de restrição, a partir da qual os desvios seriam bonificados ou penalizados.

Contrato 016/AGBPV/2016	Código GAMA-016-2016-AGBPV-CBHSF-RT01-REV00	Data de Emissão 18/07/2016	Página 74
-----------------------------------	---	--------------------------------------	---------------------

Entretanto, tal iniciativa implicaria em inserir um fator K_{escassez} na Lei no. 9.984/2000, que estabelece o percentual de 0,75% da energia gerada como sendo a parcela correspondente à cobrança pelo uso da água.

4.3.4. MECANISMOS DE INCENTIVO AO USO RACIONAL E À REDUÇÃO DE PERDAS

Nas experiências estrangeiras, o incentivo ao uso racional tem sido estimulado de várias maneiras, a saber: acréscimos nas tarifas, restrição progressiva de alocação de água, penalização de perdas físicas, subsídios a investimento em equipamentos.

Na experiência nacional, alguns mecanismos interessantes foram inseridos nos modelos do Paranaíba e do Paraíba do Sul, entretanto ajustes podem ser realizados nos coeficientes e nos limites de perdas no sentido de refletir a realidade do setor de saneamento na bacia.

A experiência do Paranaíba incluiu o Índice de Perdas de Distribuição (Ipd) informado pelos prestadores de serviço ao Sistema Nacional de Informações de Saneamento – SNIS, como uma referência para cálculo do coeficiente K_{ts} , que oscila entre 0,6 a 1,2.

Ascerald (2013) propôs um índice de racionalização específico para o setor de saneamento (I_r) a ser aplicado sobre o valor calculado para o setor ($\text{Valor}_{\text{cap}} = Q_{\text{cap}} \times \text{PPU}_{\text{cap}} \times K_{\text{capclasse}} \times I_r$):

$$I_R = K_{CPC} \times K_O \times K_{GS}$$

Onde:

I_r – Índice de racionalização do uso para o setor de saneamento;

K_{cpc} – Coeficiente de consumo per capita, mede um desvio em relação a um consumo básico mínimo;

K_o – Coeficiente que leva em consideração o controle operacional de perdas de distribuição (reais + aparentes) do operador;

K_{GS} – Coeficiente de gestão do sistema ou coeficiente que leva em consideração a gestão interna de entrada e faturamento de água dos sistemas.

Este último coeficiente proposto por Ascerald (2013), está relacionado à diferença entre os índices de perda de faturamento e de distribuição apresentados pela empresa no SNIS. Ele

Contrato	Código	Data de Emissão	Página
016/AGBPV/2016	GAMA-016-2016-AGBPV-CBHSF-RT01-REV00	18/07/2016	75

reflete a diferença entre a perda de distribuição e de faturamento e poderia ser utilizado na base de cálculo da cobrança visando alcançar a empresa que, mesmo com perdas totais em patamares aceitáveis, apresente níveis de água não faturada elevados, em função principalmente do consumo autorizado não faturado.

Na aplicação do seu estudo para operadores do saneamento no estado do Rio de Janeiro, Ascerald (op. cit.) chegou a valores de I_r entre 1,2 a 2,8.

4.3.5. MECANISMOS QUE REPRESENTEM AUMENTO DA EFICIÊNCIA DO CONSUMO

O consumo de água tem estado no cerne das políticas que visam o aumento da eficiência no uso da água, especialmente quando se trata de reutilização de água. Em Israel, os objetivos nacionais de longo prazo do plano de recursos hídricos do Estado, são postos em termos de volumes consumidos per capita e de volumes reutilizados.

No equacionamento proposto por Ascerald (2013) para o setor de saneamento, apresentada acima, se considera no índice de racionalização uma parcela de desvio em relação ao consumo de água mínimo.

Na Califórnia, Israel e Austrália, são constantes as referências à concessão de incentivos à adoção de métodos mais eficientes de irrigação.

Nos mecanismos de cobrança presentes na experiência brasileira, a parcela de consumo está presente em todos os modelos, exceto na bacia do rio Doce e no Paranaíba, sendo que nas bacias do São Francisco e Verde Grande, não é possível levar em consideração valores medidos.

Nas bacias do PCJ, Araguari, PBS e Pará, se considera uma variação do coeficiente de consumo em função do método de irrigação adotado, que são avaliados em conjunto com coeficientes de boas práticas que bonificam a utilização de métodos mais eficientes.

Ainda com relação a medidas que incentivem a redução de consumo, o Paranaíba inovou com uma proposta de considerar a possibilidade de reutilização de água, tanto de origem interna ao seu processo como também de origem externa. Entretanto, segundo a experiência de Israel, observa-se que a relação entre os preços de água provenientes de

Contrato 016/AGBPV/2016	Código GAMA-016-2016-AGBPV-CBHSF-RT01-REV00	Data de Emissão 18/07/2016	Página 76
-----------------------------------	---	--------------------------------------	---------------------

reuso chega a ser 40% menor que o da água doce, enquanto que os coeficientes de reutilização oscilam entre 0,8 a 1.

Face à ausência de dados medidos, considera-se que os mecanismos nacionais têm avançado na precificação da parcela de consumo, entretanto pode-se agregar uma progressividade de aumento nos coeficientes de boas práticas (k_t) de forma a simular uma alocação de água cada vez menor para usuários que fazem uso métodos menos eficientes.

4.3.6. MECANISMOS QUE INTERNALIZEM OS CUSTOS AMBIENTAIS

Uso da água disponível no ambiente como receptor de resíduos, comumente conhecido como preço 4, é um uso previsto na legislação brasileira, entretanto ocupa pouco espaço nos países desenvolvidos, uma vez que tratamento de efluentes principalmente oriundas do setor de saneamento são assuntos já superados nestes países. Pelo contrário, a experiência de Israel nos mostra que os volumes de água reutilizadas na agricultura são mais vantajosas em termos financeiros e auxiliam a manter o patamar de consumo deste país abaixo da sua capacidade de reposição natural, mesmo considerando possíveis reduções decorrentes de mudanças climáticas.

A experiência brasileira tem se atido a precificar as cargas orgânicas lançadas, considerando-se as eficiências de remoção de DBO dos seus respectivos processos de tratamentos e multiplicados por um O coficiente $k_{lanç}$ de acordo com as deliberações, "leva em conta objetivos específicos a serem atingidos mediante a cobrança pelo lançamento de carga orgânica". Nas metodologias do PCJ e do Araguari, tal coeficiente se apresenta como $k_{lanç\ classe}$ um "coeficiente que leva em conta a classe de enquadramento do corpo de água receptor". Em todas as bacias, no entanto, o valor deste coeficiente corresponde a 1,0.

Não obstante o Enquadramento de corpos d'água seja um instrumento comum às políticas de recursos hídricos e meio-ambiente, responsável por traduzir os objetivos e metas qualitativas dos corpos d'água, a adoção deste coeficiente igual a unidade parece destoar da missão principal deste instrumento.

Da mesma forma que os mecanismos precificam a maior, águas de melhor qualidade na parcela de captação, independente do seu uso, poderia se pensar em inibir ou forçar a internalização de lançamentos em corpos d'água enquadrados em classes mais nobres. Uma

Contrato	Código	Data de Emissão	Página
016/AGBPV/2016	GAMA-016-2016-AGBPV-CBHSF-RT01-REV00	18/07/2016	77

vez que a resolução Conama 357/05 estabelece metas intermediárias para o processo de Enquadramento, pode-se pensar em ponderar os coeficientes progressivamente no intuito de induzir usuário ao cenário qualitativo desejado.

Uma outra questão a ser levada em consideração é a possibilidade de se precificar o lançamento de outros poluentes, não exclusivamente a DBO. Neste sentido a bacia do Pará avançou e deixou estas possibilidades em aberto.

Outros parâmetros podem ser considerados, tendo em vista que no cadastro nacional de usuários CNARH, são solicitados que se informem a concentração de Nitrogênio Amoniaco e Fósforo Total. Também, a ANA outorga empreendimentos de aquicultura, com base na carga média de Fósforo incremental aos corpos d'água.

Contrato 016/AGBPV/2016	Código GAMA-016-2016-AGBPV-CBHSF-RT01-REV00	Data de Emissão 18/07/2016	Página 78
-----------------------------------	---	--------------------------------------	---------------------



82 3325.8489

Av. João Davino. 186 | 1º Andar | Jatiúca
Maceió - Alagoas | CEP 57036-554

GAMAENGENHARIA.COM