

Elaboração de Estudos para o Aperfeiçoamento da Metodologia da Cobrança dos Recursos Hídricos na Bacia Hidrográfica do Rio Paraíba do Sul



Relatório RP4 — Simulação dos valores de cobrança e de seus impactos sobre os usuários e sobre a arrecadação

Relatório RP5 - Estudo para a redefinição de uso insignificante

Relatório RF — Relatório Final

CONTRATO DECORRENTE DO ATO CONVOCATÓRIO N° 002/2009

Emissão: 07/02/2011

CÓDIGO DOCUMENTO:
GAMA-COB-RH-RT-AGEVAP-04-REV00



**Elaboração de Estudos para o Aperfeiçoamento da
Metodologia da Cobrança dos Recursos Hídricos na
Bacia Hidrográfica do Rio Paraíba do Sul**

**Relatório RP4 – Simulação dos valores de cobrança e de seus
impactos sobre os usuários e sobre a arrecadação**

Relatório RP5 - Estudo para a redefinição de uso insignificante

Relatório RF – Relatório Final

CONTRATO DECORRENTE DO ATO CONVOCATÓRIO N° 002/2009

Emissão: 07/02/2011

CÓDIGO DOCUMENTO:

GAMA-COB-RH-RT-AGEVAP-04-REV00

Equipe Técnica

Responsáveis Técnicos

Alex Gama de Santana

(CREA 050171213-5)

Luis Gustavo de Moura Reis

(CREA 220514858-3)

Coordenador Técnico

Antonio Eduardo L. Lanna

(CREA 220641102-4)

Equipe Técnica

Telma Teixeira

Marcelo Targa

Wilson Cabral

Benedito Reis

Patrick Laigneau

ÍNDICE

1. APRESENTAÇÃO	7
2. ANTECEDENTES	8
3. PROPOSTAS DE APERFEIÇOAMENTO DOS MECANISMOS DE COBRANÇA PELOS USOS DE ÁGUA NA BACIA DO RIO PARAÍBA DO SUL	11
3.1. Saneamento e Indústria	12
3.1.1. <i>Captação</i>	12
3.1.2. <i>Consumo</i>	14
3.1.3. <i>Lançamento de Carga Orgânica</i>	15
3.2. Mineração	16
3.2.1. <i>Captação</i>	16
3.2.2. <i>Consumo</i>	16
3.3. Meio rural	17
3.3.1. <i>Captação</i>	17
3.3.2. <i>Consumo</i>	17
3.3.3. <i>Lançamento de Carga Orgânica</i>	18
4. PROPOSTA DE ALTERNATIVAS GENÉRICAS DE MECANISMOS DE COBRANÇA	18
4.1. Cobrança pela Captação de Água	18
4.1.1. <i>Alternativa 1 - Coeficiente Sazonal</i>	19
4.2. Cobrança pelo Consumo de Água	20
4.2.1. <i>Alternativa 2 - Eliminação da Cobrança pelo Consumo de Água</i>	21
4.2.2. <i>Alternativa 3 – Cobrança pela Captação de Água para Transposição Intra e Interbacias (e Consequente Consumo)</i>	22
4.3. Cobrança pelo Lançamento de Cargas Poluentes	22
4.3.1. <i>Alternativa 4 - Consideração nos Lançamentos da Classe de Enquadramento do Corpo Receptor</i>	23
4.3.2. <i>Alternativa 5 - Estímulo ao Aumento de Eficiência do Tratamento dos Lançamentos de Carga Orgânica</i>	23
4.3.3. <i>Alternativa 6 - Consideração da Carga de Lançamento de Outros Poluentes</i>	25
4.3.4. <i>Alternativa 7 - Estímulo ao Aumento de Eficiência do Tratamento de Lançamentos de Cargas Genéricas</i>	28
4.3.5. <i>Alternativa 8 - Consideração da Carga de Lançamento de outros Poluentes pela Vazão de Diluição</i>	28
4.3.6. <i>Alternativa 9 – Fixação dos Preços Públicos Unitários (PPUs) de Lançamento de Poluentes Proporcionalmente às Respektivas Vazões de Diluição</i>	30
5. ALTERNATIVAS SETORIAIS DE MECANISMOS DE COBRANÇA	30
5.1. As Questões de Equidade.....	31

5.2. Setor Saneamento	33
5.2.1. <i>Alternativa 10 – Repasse aos Usuários de Parte dos Valores Cobrados às Concessionárias dos Serviços de Abastecimento Público</i>	<i>33</i>
5.2.2. <i>Alternativa 11 – Cobrança da Carga de Poluentes do Setor de Saneamento Proporcionalmente à Captação de Água</i>	<i>34</i>
5.3. Setor Industrial	36
5.4. Setor Mineração	37
5.4.1. <i>Alternativa 12: Introdução dos Sólidos Dissolvidos Totais nos Mecanismos de Cobrança pelo Lançamento de Poluição</i>	<i>37</i>
5.5. Meio Rural	38
5.5.1. <i>Alternativa 13 – Meio Rural: Aplicação da Cobrança pela Captação e Lançamento de Poluição com Consideração dos Serviços Ambientais Mediante Pagamentos</i>	<i>38</i>
6. O SISTEMA DE APOIO À COBRANÇA PELOS USOS DA ÁGUA DA BACIA DO RIO PARAÍBA DO SUL – SAQUAPBS	40
6.1. Uso do SAQUAPBS-2010-Atual.....	44
6.2. Uso do SAQUAPBS-2010-Beta	46
6.3. Estimativa dos Sólidos Dissolvidos Totais - SDT	52
6.3.1. <i>Estimativa de SDT no Setor Industrial</i>	<i>52</i>
6.3.2. <i>Estimativa de SDT no Setor Mineração de Areia</i>	<i>53</i>
6.3.3. <i>Estimativa de SDT no Setor Saneamento</i>	<i>54</i>
6.4. Estimativa de outras Cargas de Poluentes	54
7. CONSIDERAÇÕES SOBRE A COBRANÇA AOS DIVERSOS SETORES USUÁRIOS DE ÁGUA DA BACIA DO RIO PARAÍBA DO SUL.....	54
7.1. Cobrança ao Setor Minerário	56
7.2. Cobrança pelo Uso de Água no Setor Industrial	62
7.3. Cobrança pelo Uso de Água no Setor Saneamento.....	63
7.4. Cobrança pelos Usos de Água no Meio Rural	64
8. AVALIAÇÃO DOS IMPACTOS DA COBRANÇA PELOS USOS DE ÁGUA NOS USUÁRIOS.....	64
8.1. Mineração de Areia	65
8.2. Setor Industrial	66
8.3. Setor de Saneamento	69
8.4. Meio Rural	70
8.5. Outros Usuários.....	72
9. SIMULAÇÕES DE MECANISMOS ALTERNATIVOS DE COBRANÇA PELOS USOS DE ÁGUA NA BACIA DO RIO PARAÍBA DO SUL	72
9.1. Simulação Investigatória 0 - Situação Presente.....	72
9.1.1. <i>Impactos no Setor Industrial.....</i>	<i>73</i>

9.1.2. Impactos no Impactos no Setor Minerário.....	76
9.1.3. Impactos no Setor Saneamento	76
9.1.4. Impactos no Meio Rural.....	77
9.2. Simulação Investigatória 1 - Atualização dos Preços Públicos Unitários - PPU.....	78
9.3. Simulação Investigatória 2 – Introdução do Abatimento de Acordo com o Tratamento de Efluentes, Similar ao PCJ.....	80
9.4. Simulação Investigatória 3 - Introdução dos Sólidos Dissolvidos Totais na Cobrança pelo Lançamento de Poluentes	80
9.5. Simulação Investigatória 4 - Adoção do Critério d PCJ de Cobrança do Meio Rural.....	82
9.6. Simulação Investigatória 5 - Introdução do Programa Produtor de Água - PPA	82
9.7. Simulações Propositivas	82
9.7.1. Simulação Propositiva 1.....	83
9.7.2. Simulação Propositiva 2.....	83
9.7.3. Simulação Propositiva 3.....	83
9.7.4. Simulação Propositiva 4.....	83
9.7.5. Simulação Propositiva 5.....	84
10. CONCLUSÕES	84
11. ATENDIMENTO ÀS DEMANDAS DOS TERMOS DE REFERÊNCIA	88
11.1. Propostas de Aperfeiçoamento da Cobrança do Setor de Extração Mineral.....	88
11.2. Apresentação de Estudo de Viabilidade de Implantação de Peso Atribuído às Boas Práticas de Uso e Conservação de Água para os Setores de Saneamento e Agropecuária (Ksetorial)	90
11.3. Proposta de Metodologia de Cobrança Específica para o Setor de Saneamento (Ksetorial) ..	91
11.4. Proposta de Metodologia de Cobrança Específica para o Setor Industrial (Ksetorial)	92
11.5. Proposta de Metodologia de Ksetorial para a Cobrança pela Diluição	93
11.6. Proposta de Cálculo de Valores de KAgropec (Ksetorial) Considerando as Boas Práticas de Uso e Conservação da Água na Propriedade Rural.	93
11.7. Proposta de Cálculo de Valores de KConsumo Considerando as Boas Práticas de Uso e Conservação da Água na Propriedade Rural.	94
11.8. Estudo de Cobrança pela Vazão de Diluição considerando DBO e outros Parâmetros Relevantes para a Qualidade de Água na Bacia.	95
11.9. Estudo do Aumento dos Preços Unitários.....	95
11.10. Considerações Finais.....	96
12. ESTUDO PARA A REDEFINIÇÃO DE USO INSIGNIFICANTE	97

ÍNDICE DE QUADROS

Quadro 1 – Valores dos Preços Públicos Unitários de cobrança pela captação, consumo e lançamento de carga orgânica.....	12
Quadro 2 – Valores de K_{cap}	13
Quadro 3 – Valores de K_{pr}	24
Quadro 4 – Indicadores do SNIS adotados para avaliação do impacto da cobrança pelo uso de água no setor saneamento.....	70
Quadro 5 – Resumo dos faturamentos na situação de 2010, mecanismo atual.....	74
Quadro 6 – Estimativa dos impactos da cobrança pelos usos da água no Setor Industrial, com o mecanismo atual.....	75
Quadro 7 – Estimativa dos impactos da cobrança pelos usos da água no Setor Saneamento, com o mecanismo atual.....	77
Quadro 8 – Valores dos Preços Públicos Unitários de cobrança pela captação, consumo e lançamento de carga orgânica, corrigidos pela inflação.....	78
Quadro 9 – Incremento do impacto da cobrança nos segmentos industriais mais sensíveis, com a correção dos PPU's pelo IPCA, tendo por referência os salários, retiradas e outras remunerações.....	79
Quadro 10 – Estimativa dos impactos da cobrança pelos usos da água no Setor Saneamento, com o mecanismo atual, e PPU's corrigidas pelo IPCA.....	79
Quadro 11 – Incremento do impacto da cobrança nos segmentos industriais mais sensíveis, com abatimento da poluição, tendo por referência os salários, retiradas e outras remunerações.....	80
Quadro 12 – Incremento do impacto da cobrança nos segmentos industriais mais sensíveis, com a cobrança pelos SDT tendo por referência os salários, retiradas e outras remunerações.....	81
Quadro 13 – Resumo dos faturamentos total, e por setor usuários de água, para cada simulação.....	86
Quadro 14 – Impactos no Setor Saneamento para toda bacia, em função de diferentes indicadores.....	86
Quadro 15 – Impacto no Setor Industrial, nos segmentos mais sensíveis, em percentuais das despesas com salários, retiradas e outras remunerações.....	87
Quadro 16 – Impacto no Setor Mineração em percentual da Receita Bruta.....	88
Quadro 17 - Impacto no Meio Rural, irrigação, em percentual da Receita Bruta.....	88

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 – Valores unitários de cobrança pela captação com PPU = R\$0,01/m ³ e K _{cap} unitário.	14
Figura 2 – Variação do valor de K ^{pr} em função do percentual de remoção de carga orgânica (eficiência de tratamento).	25
Figura 3 – Percentual médio de violações dos limites de concentração do enquadramento por substância.....	27
Figura 4 – Usos de água na bacia do rio Paraíba do Sul em 2010.	32
Figura 5 – Carga de DBO por setor usuário em 2010.	36
Figura 6 – Aparência do SAQUAPBS-2010-Atual, planilha Res.....	41
Figura 7 – Aparência do SAQUAPBS-2010-Beta, planilha Res.....	42

1. APRESENTAÇÃO

Este Relatório Final, que engloba os Relatórios Técnicos Parciais 4 e 5, e também os Relatórios Técnicos Parciais 2 e 3, tem por propósito realizar a consolidação de todos os estudos realizados visando a subsidiar os aprimoramentos dos mecanismos de cobrança pelos usos de água na bacia do rio Paraíba do Sul. Ele agrega, de acordo com as demandas dos Termos de Referência anexo ao Ato Convocatório 002/2009 da Associação Pró-Gestão das Águas da Bacia Hidrográfica do Rio Paraíba do Sul – AGEVAP para a “Seleção de fornecedores para a contratação de pessoa jurídica para prestação de serviços de consultoria para a elaboração de estudos para o aperfeiçoamento da metodologia da cobrança dos recursos hídricos na bacia hidrográfica do rio Paraíba do Sul”:

1. as propostas de alternativa de cobrança apresentadas nos Relatórios Parciais 2 e 3,
2. as apreciações e sugestões obtidas nas Oficinas dos Usuários de Água, realizadas para obtenção de subsídios dos usuários dos setores industrial, mineração, saneamento e do meio rural;
3. a simulação dos valores de cobrança de acordo com os mecanismos atuais e com a inserção das alternativas propostas;
4. a simulação dos impactos sobre os usuários e sobre a arrecadação, e
5. considerações sobre a redefinição de vazões insignificantes.

Optou-se por apresentar apenas um relatório, em substituição aos Relatórios Técnicos Parciais 4 e 5, e na forma de um Relatório Final. A razão é que para melhor compreensão dos leitores os relatórios parciais mencionados deveriam fazer um histórico dos conteúdos dos Relatórios Técnicos Parciais 2 e 3, e ainda agregar as apreciações dos usuários coletadas durante as oficinas com eles realizadas. Considerando também que o Relatório Técnico Parcial 1 teve por objetivo realizar a coleta de informações e avaliar os impactos da cobrança nos usuários, pelos mecanismos atuais, e que isto deveria ser apresentado no Relatório Técnico Parcial 4, entendeu-se que a “consolidação de todos os estudos realizados visando a subsidiar os aprimoramentos dos mecanismos de cobrança pelos usos de água na bacia do rio Paraíba do Sul”, conforme os Termos de Referência, estaria contemplada com esta organização. E com a vantagem adicional de se reduzir o número de documentos que fazem parte dos resultados do estudo contratado.

Coordenador A. E. LANNA	DOCUMENTO: GAMA-COB-RH-RT-AGEVAP-04-REV00	DATA: 07/02/2011	PAGINA 7
----------------------------	--	---------------------	-------------

2. ANTECEDENTES

Este Relatório Final atende as demandas do Relatório Técnico Parcial 4 que tem por propósito, de acordo com as demandas dos Termos de Referência, a simulação dos valores de cobrança e de seus impactos sobre os usuários e sobre a arrecadação. Nesse aspecto, as demandas adicionais inserem:

- Simulação dos valores de cobrança para os usuários selecionados segundo as metodologias propostas;
- Cálculo dos impactos sobre as receitas líquidas e custos operacionais desses usuários;
- Cálculo do impacto das metodologias propostas à arrecadação com a cobrança pelo uso de recursos hídricos de domínio da União na bacia como um todo;
- Estudo sobre o aumento de preços unitários; e
- Desenvolvimento de um modelo em planilha eletrônica ou banco de dados possibilitando simulações de cobrança e impactos considerando as metodologias propostas.

Nos Relatórios Parciais 2 e 3, que foram apresentados no mesmo volume, por questões de organização, foi considerado:

1. o desenvolvimento das metodologias de cobrança para os setores de mineração e irrigação, e
2. o desenvolvimento de metodologias de cobrança, uma específica para o setor de saneamento, uma para o setor industrial, e outra para a vazão de diluição de efluentes considerando a DBO, Coliforme Termotolerante, Fósforo Total, Nitrogênio Amoniacal Total, Metais pesados, Fenóis, Sólido Dissolvido Total e outro parâmetro.

Após a entrega desses Relatórios 2 e 3 foram promovidas Oficinas dos Usuários de Águas da Bacia do Rio Paraíba do Sul, às quais compareceram representantes da Indústria, Mineração, Meio Rural e Saneamento. As alternativas propostas para aprimoramento dos mecanismos de cobrança nos relatórios em tela foram analisadas pelos usuários, tendo sido gerado relatório específico que serviu de diretriz para as análises e desenvolvimento dos produtos que são demandados para o Relatório Técnico Parcial 4.

O Relatório Técnico Parcial 5 deveria, de acordo com os Termos de Referência, visar ao *"estabelecimento de uma vazão de referência sob a qual os usuários de recursos hídricos*

Coordenador A. E. LANNA	DOCUMENTO: GAMA-COB-RH-RT-AGEVAP-04-REV00	DATA: 07/02/2011	PAGINA 8
----------------------------	--	---------------------	-------------

estarão dispensados da obrigatoriedade de obtenção de outorga e, conseqüentemente, da cobrança pelo uso da água – uso insignificante - tem como um dos seus principais objetivos assegurar uma maior racionalidade ao gerenciamento dos recursos hídricos, tendo em vista os custos de transação envolvidos”. Considerações foram realizadas a respeito deste tema, sendo apresentados argumentos de que na bacia do rio Paraíba do Sul, devido à inexistência de um levantamento cadastral de usuários de água atualizado, não haveria possibilidade de se realizar as análises necessárias, por um lado.

Por outro lado, uma análise mais detalhada sobre os estudos de balanço hídrico, em quantidade e em qualidade, apresentados na Nota Técnica nº. 165/GEREG/SOF-ANA de 6 de junho de 2008, cujo tema é “Outorga dos usuários de água da bacia do rio Paraíba do Sul cadastrados no CNARH”, mostrou que a inexistência de problemas de balanço hídrico quantitativo na bacia. E que os problemas qualitativos são decorrentes da falta de tratamento de esgotos domésticos por parte de alguns municípios, e pela insuficiência de tratamento de efluentes por parte de algumas grandes indústrias.

Portanto, concluiu-se que a racionalidade do uso da água não deve ser buscada nos usuários insignificantes, pois eles:

1. pouco afetam o balanço hídrico quantitativo que, por outro lado, não apresenta comprometimentos;
2. pouco afetam também o balanço hídrico qualitativo, ou pelo menos não com o impacto dos grandes usuários.

Concluindo, propõe-se que questões arrecadatórias que façam parte dos interesses da cobrança pelos usos de água sejam resolvidas por outros arranjos que não envolvam a redefinição de usos insignificantes.

Neste Relatório Final serão inicialmente recuperadas as alternativas propostas de mecanismos de cobrança pelos usos de água apresentadas nos Relatórios 2 e 3, em conjunto com as considerações coletadas na Oficina dos Usuários de Águas da Bacia do Rio Paraíba do Sul.

Em função delas será relatado o que foi considerado para desenvolvimento do Sistema de Apoio à Cobrança pelos Usos de Água da bacia do rio Paraíba do Sul – SAQUAPBS que, atendendo às demandas dos Termos de Referência, foi desenvolvido na forma de uma planilha eletrônica de cálculo, tendo por base os registros do Cadastro Nacional de Usuários de Água – CNARH para a bacia em tela. Esse sistema possibilita a realização de

simulações de cobrança pelos usos de água, estimando as arrecadações e os consequentes impactos, considerando as metodologias propostas e outras mais que sejam de interesse do Comitê de Integração da Bacia do rio Paraíba do Sul - CEIVAP.

Após a apresentação, serão realizadas as simulações com o SAQUAPBS visando testar as diferentes alternativas de cobrança pelos usos de água, com seus respectivos impactos nos usos. Dois tipos de simulação serão apresentados:

1. **Simulações investigatórias:** que têm por objetivo avaliar as consequências de alternativas de mecanismos de cobrança, considerados isoladamente, sobre a arrecadação e os impactos nos usuários de água, estabelecendo subsídios para as simulações propositivas;
2. **Simulações propositivas:** que apresentam mecanismos completos de cobrança alternativos, em conjunto com seus efeitos na arrecadação e os consequentes impactos nos usuários de água.

Um capítulo de conclusões avalia os resultados das simulações propositivas, e propõe um mecanismo de cobrança pelos usos de água para a bacia do rio Paraíba do Sul.

Um capítulo de apreciação do atendimento das demandas dos Termos de Referência é então apresentado, mostrando que a quase totalidade delas foi não apenas atendida, mas, inclusive, os produtos apresentados foram além das demandas. O não atendimento de algumas poucas demandas foi ocasionado pela falta de informações, e a necessidade de que levantamento de informações primárias seja realizado para provê-las, os quais não fazem parte das atividades deste estudo.

Devido à falta de informações, que fizeram com que algumas análises tivessem que ser realizadas sobre estimativas um tanto precárias em suas precisões, o mecanismo de cobrança que é proposto não foi objeto de uma proposta de resolução, outra demanda não atendida dos termos de Referência. Julgou-se que se deveria ter informações mais confiáveis para permitir a seleção de um mecanismo de cobrança específico, de forma conclusiva. E, mais importante, que uma resolução deve sair de um processo de discussão, negociação e acordo entre os membros do Comitê de Integração da Bacia do rio Paraíba do Sul – CEIVAP, e não de uma consultora contratada para subsidiar este processo de análise e discussão. Um vez concluído este processo, que ainda sequer foi iniciado, seria o momento oportuno para ser apresentada uma minuta de resolução.

O relatório é encerrado com o capítulo que trata da demanda dos Termos de Referência que deveria ser apresentada no Relatório Parcial 5: a redefinição do uso insignificante que, como foi comentado acima, seja pela falta de informações, seja pelos resultados de balanços hídricos quantitativos e qualitativos, julgou-se inoportuna, nesse momento. Os argumentos que subsidiam esse posicionamento são apresentados.

3. PROPOSTAS DE APERFEIÇOAMENTO DOS MECANISMOS DE COBRANÇA PELOS USOS DE ÁGUA NA BACIA DO RIO PARAÍBA DO SUL

Para aperfeiçoamento dos mecanismos e valores de cobrança pelos usos da água deve-se inicialmente avaliar que perspectiva será buscada. A Política Nacional de Recursos Hídricos, instituída pela Lei nº 9.433/97, destaca em seu Artigo 19:

“A cobrança pelo uso de recursos hídricos objetiva:

- 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.

Como foi comentado no Relatório 1 – Levantamento dos dados de uso de recursos hídricos, estes objetivos da cobrança não têm sido alcançados em virtude dos baixos valores praticados. Qualquer tentativa de aperfeiçoamento, visando ao atendimento dos preceitos da Política Nacional de Recursos Hídricos, deverá necessariamente envolver a negociação de novos mecanismos e valores, que resultarão em incrementos nos valores cobrados em relação aos atualmente praticados. Independentemente deste aspecto, poderão ser igualmente buscados mecanismos aperfeiçoados de cobrança que considerem os reais impactos dos usos de água sobre os regimes hidrológicos, sinalizando alegoricamente o real valor da água, apesar dos valores finais cobrados serem contidos para evitar impactos significativos nos usuários. Dentro dessas premissas, as análises a seguir serão apresentadas.

Quatro são os principais setores a serem considerados:

Coordenador A. E. LANNA	DOCUMENTO: GAMA-COB-RH-RT-AGEVAP-04-REV00	DATA: 07/02/2011	PAGINA 11
----------------------------	--	---------------------	--------------

1. saneamento,
2. indústria,
3. mineração - que inclui mineração de areia e de outros minérios -, e
4. meio rural - que inclui usos para criação animal e irrigação.

De acordo com a Resolução CNRH nº 64, de 07 de dezembro de 2006 que aprovou os valores e mecanismos de cobrança pelo uso de recursos hídricos de domínio da União da Bacia Hidrográfica do Rio Paraíba do Sul, cobra-se pela captação, pelo consumo e pelo lançamento de carga orgânica. Os Preços Públicos Unitários – PPU atualmente fixados de cobrança de cada parcela são apresentados no **Quadro 1**.

Quadro 1 – Valores dos Preços Públicos Unitários de cobrança pela captação, consumo e lançamento de carga orgânica

Tipo de uso	PPU	Unidade	Valor (R\$)
Captação de água superficial	PPU_{cap}	m^3	0,01
Consumo de água bruta	PPU_{cons}	m^3	0,02
Lançamento de carga orgânica	$PPU_{lanç}$	Kg	0,07

As propostas alternativas de mecanismos de cobrança serão a seguir apresentadas. Inicialmente será apresentada a sistemática atualmente adotada, para então se apresentar algumas alternativas, com suas justificativas.

3.1.Saneamento e Indústria

Para estes setores, cobra-se pela captação, pelo consumo e pelo lançamento de acordo com as sistemáticas que seguem.

3.1.1. Captação

A cobrança atual dos setores saneamento e indústria é aplicada às parcelas de captação e consumo de água, e lançamento de poluentes no meio hídrico. Para a captação aplica-se a Equação 1.

$\$_{cap} = [K_{out} * Q_{cap}^{out} + K_{med} * Q_{cap}^{med} + K_{med}^{extra} * (0,7 * Q_{cap}^{out} - Q_{cap}^{med})] * PPU_{cap} * K_{cap}$ (1)
<p>$\\$_{cap}$ é o valor anual a ser cobrado pela captação de água (R\$); Q_{cap}^{out} é o volume anual de água captada outorgado (m^3); Q_{cap}^{med} é o volume anual de água captada, segundo dados de medição (m^3); K_{out} e K_{med} são os pesos atribuídos aos volumes anuais de captação outorgado e medido, respectivamente; K_{med}^{extra} é um coeficiente que será unitário (1) quando o volume anual medido for inferior a 70% do outorgado e nulo nos demais casos; PPU_{cap} é o Preço Público Único referente à água captada (R\$/$m^3$), ver Quadro 1; K_{cap} é um coeficiente a ser fixado para a cobrança por captação de água que considera o tipo de manancial, subterrâneo ou superficial e, nesse último caso, a classe de enquadramento em que a seção fluvial de captação se acha enquadrada, e as boas práticas de uso e conservação de água.</p>

Os valores de K_{out} , K_{med} e K_{med}^{extra} são fixados em função dos valores de Q_{cap}^{med} e Q_{cap}^{out} :

- a) Se $Q_{cap}^{med}/Q_{cap}^{out} \geq 0,7$, $K_{out} = 0,2$, $K_{med} = 0,8$ e $K_{med}^{extra} = 0$;
- b) Se $Q_{cap}^{med}/Q_{cap}^{out} < 0,7$, $K_{out} = 0,2$, $K_{med} = 0,8$ e $K_{med}^{extra} = 1$.
- c) Se $Q_{cap}^{med}/Q_{cap}^{out} > 1$, $K_{out} = 0$, $K_{med} = 1$ e $K_{med}^{extra} = 0$;
- d) Se Q_{cap}^{med} não é medido, $K_{out} = 1$, K_{med} e $K_{med}^{extra} = 0$.

Os valores de K_{cap} foram fixados de acordo com a classe do enquadramento do corpo de água onde é feita a captação, como no **Quadro 2**. Foi proposto que futuramente na valoração desse coeficiente K_{cap} sejam levadas em conta as boas práticas de uso e conservação de água, por meio de um coeficiente $K_{setorial}$. Desta forma, o K_{cap} seria obtido por uma equação do tipo:

$$K_{cap} = K_{cap}^{classe} * K_{setorial} \quad (2)$$

sendo K_{cap}^{classe} um coeficiente que depende da classe de enquadramento do corpo de água da captação e $K_{setorial}$ um coeficiente que leva em conta as boas práticas de uso e conservação de água. No momento, portanto, pode-se considerar $K_{setorial} = 1$.

Quadro 2 – Valores de K_{cap}

Classe de uso do corpo de água	K_{cap}
Especial	-
1	1,0
2	0,9
3	0,9
4	0,7

A medição das vazões captadas representa uma redução no valor desta parcela como mostra a **Figura 1**. Um usuário que não fizesse medições iria pagar os valores apresentados na linha vermelha; caso realizasse medições os valores cobrados seriam representados pela linha azul. Caso mantivesse suas captações menores que a outorga, ele pagaria menos quando medisse suas captações.

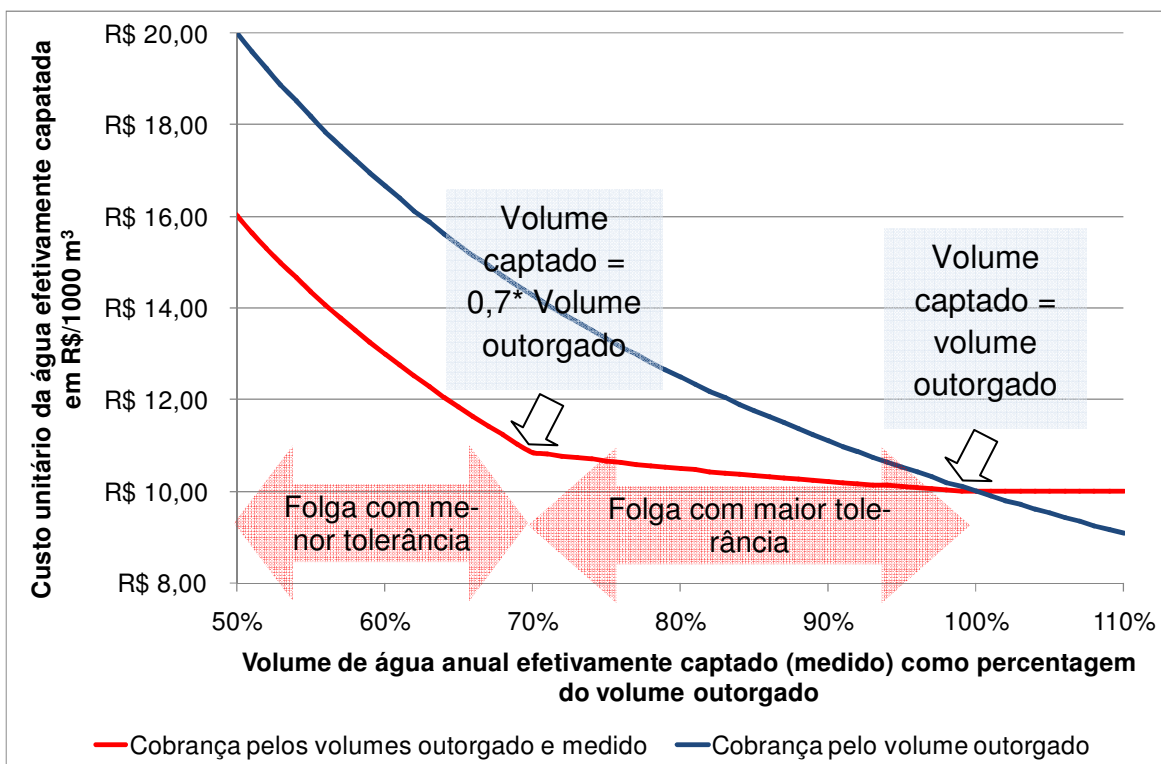


Figura 1 – Valores unitários de cobrança pela captação com PPU = R\$0,01/m³ e K_{cap} unitário.

Este mecanismo de cobrança estimula o usuário a manter seu volume captado exatamente igual ao outorgado, onde a cobrança unitária (por m³ de água captada) seria mínima; haveria uma fase inicial de incremento mais suave dos valores unitário cobrados no intervalo que se encontra a 30% do volume outorgado: essa seria a folga tolerada sem ônus significativo. Folgas superiores a 30% teriam ônus progressivos que desestimulariam tal prática.

3.1.2. Consumo

A cobrança pelo consumo de água nos setores de saneamento e industrial é realizada de acordo com a Equação 3.

$$\begin{aligned}
 \$_{cons} &= (Q_{cap}^{tot} - Q_{lanç}^{tot}) * PPU_{cons} * Q_{cap} / Q_{cap}^{tot} \\
 \text{ou, não havendo captação em água de domínio estadual:} & \\
 \$_{cons} &= (Q_{cap} - Q_{lanç}) * PPU_{cons}
 \end{aligned}
 \tag{3}$$

$\$_{cons}$ é o valor anual a ser cobrado pela água consumida (R\$);
 Q_{cap}^{tot} é o volume anual de água captado total, igual ao volume medido Q_{cap}^{med} , se houver medição, ou igual ao volume outorgado Q_{cap}^{out} , se não houver medição, em corpos d'água de domínio da União e dos estados, mais aqueles captados diretamente em redes de concessionárias dos sistemas de distribuição de água (m³)¹;
 Q_{cap} é o volume anual de água captado, igual ao Q_{cap}^{med} ou igual ao Q_{cap}^{out} , se não existir medição, em águas de domínio da União (m³);
 $Q_{lanç}^{tot}$ é o volume anual de água lançado total, em corpos hídricos de domínio dos estados, da União, em redes públicas de coleta de esgotos ou em sistemas de disposição no solo (m³);

$Q_{lanç}$ é o volume anual de água lançado em corpos hídricos de domínio da União, em redes públicas de coleta de esgotos ou em sistemas de disposição no solo (m^3);
 PPU_{cons} é o Preço Público Único para o consumo de água ($R\$/m^3$), ver **Quadro 1**.

Devido à possibilidade de ocorrerem captações tanto em corpos hídricos de domínio federal, quanto em domínio estadual, o consumo é estimado proporcionalmente à relação entre a captação em águas federais e a total, dada por Q_{cap}/Q_{cap}^{tot} .

Quando houver responsáveis distintos pelos serviços de abastecimento de água e de esgotamento sanitário, e os dados informados não permitirem estabelecer a cobrança pelo consumo de água poderá ser realizada utilizando-se a Equação 4. Esta alternativa não se aplica ao meio industrial.

$$\$_{cons} = Q_{cap} * PPU_{cons} * K_{consumo} \quad (4)$$

$\$_{cons}$ é o valor anual a ser cobrado pela água consumida ($R\%$);
 Q_{cap} é o volume anual de água captado, igual ao Q_{cap}^{med} ou igual ao Q_{cap}^{out} , se não existir medição, em águas de domínio da União (m^3);
 $K_{consumo}$ é um coeficiente de consumo que é fixado em 0,5;
 PPU_{cons} é o Preço Público Único para o consumo de água ($R\$/m^3$), ver **Quadro 1**.

3.1.3. Lançamento de Carga Orgânica

A Equação 5 calcula a cobrança desta parcela para o saneamento e indústria.

$$\$_{lanç} = C_{DBO} * Q_{lanç}^{fed} * PPU_{lanç} \quad (5)$$

$\$_{lanç}$ é o valor anual a ser cobrado pelo lançamento de efluentes nos corpos hídricos ($R\%$);
 C_{DBO} é a concentração média anual remanescente (após tratamento, se houver) da Demanda Bioquímica de Oxigênio – DBO após 5 dias a 20 °C no lançamento de efluentes (kg/m^3);
 $Q_{lanç}^{fed}$ é o volume anual de água lançado em corpos hídricos de domínio da União, segundo dados de medição ou, na ausência desta, segundo dados outorgados (m^3);
 $PPU_{lanç}$ é o Preço Público Único para diluição de carga orgânica ($R\$/m^3$), ver **Quadro 1**.

A concentração média anual de DBO deve ser calculada de acordo com as seguintes alternativas:

1. resultado da média ponderada pela vazão de lançamento das medidas feitas pelo órgão ambiental estadual correspondente, ou pelo usuário, por meio de metodologias acreditadas pelos órgãos ambientais;
2. na ausência das medidas anteriores, valor máximo constante no processo de licenciamento ambiental do lançamento; ou
3. valor verificado pelo organismo outorgante no processo de regularização;
4. para o setor de saneamento, quando não for informado, será adotado o valor de $C_{DBO}=0,300 \text{ kg/m}^3$.

3.2. Mineração

Para a mineração em geral aplicam-se os mesmos mecanismos de cobrança adotados para os setores saneamento e industrial, observado o Plano de Utilização da Água – PUA definido na Resolução CNRH nº 29/ 2002 e detalhado na Resolução CNRH no 55 de 28 de novembro de 2005. Estas resoluções indicam as informações que devem constar no PUA, incluindo os valores captados e dos lançamentos de água, em quantidade e qualidade, possibilitando desta forma a aplicação das equações referenciadas. Como em geral o lançamento de carga orgânica não é significativo a cobrança é centrada nas parcelas de captação e consumo. Caso outros parâmetros além da poluição orgânica fossem considerados, diferente poderia ser a situação.

Para a mineração de areia, atividade intensa na bacia, foi deliberada uma alternativa que associa o uso à água que é agregada aos grãos de areia, tanto na captação quanto no consumo.

3.2.1. Captação

Para tanto, considera-se captação de água a água que junto com a areia é retirada de seu meio, estimada por uma relação entre a polpa dragada e a areia retirada. A Equação 6 apresenta o cálculo da cobrança.

$\$_{cap} = (Q_{areia} * R) * PPU_{cap} * K_{cap}^{classe} \quad (6)$
<p>Q_{areia} é o volume anual de areia produzido (m^3); R é a razão de mistura da polpa dragada: relação entre o volume médio de água e o volume médio de areia na mistura da polpa dragada; PPU_{cap} é o Preço Público Único referente à água captada, ver Quadro 1; K_{cap} é um coeficiente a ser fixado para a cobrança por captação de água que considera a classe de enquadramento em que a seção fluvial de captação se acha enquadrada e as boas práticas de uso e conservação de água.</p>

3.2.2. Consumo

Para consumo, considera-se como uso da água adsorvida no grão de areia, função de seu teor de umidade. A Equação 7 apresenta o cálculo da cobrança.

$\$_{areia}^{cons} = Q_{areia} * U * PPU_{cons} \quad (7)$
<p>$\\$_{areia}^{cons}$ é o valor anual a ser cobrado pela água consumida na mineração de areia (R\$); Q_{areia} é o volume anual de areia produzido (m^3); U é o teor de umidade da areia produzida, medida no carregamento (%); PPU_{cons} é o Preço Público Único para consumo de água (R\$/$m^3$), ver Quadro 1.</p>

3.3. Meio Rural

O meio rural inclui os uso de água para criação animal, aquicultura e irrigação. Desses, a irrigação é o mais relevante e que deverá ser objeto de maiores considerações.

3.3.1. Captação

A Equação 1 é também adotada, como ponto de partida para o cálculo da parcela de cobrança pela captação de água. Como geralmente não existe medição permanente das vazões captadas, os valores de cobrança incidem sobre a vazão de captação outorgada, e a Equação 2 é adotada, embora a Resolução CNRH 64/2006 não determine que assim seja. Aplica-se sobre o montante calculado um fator de abatimento representado pelo coeficiente $K_{agropec}$, que na bacia do Paraíba do Sul tem como valor 0,05. Portanto, insere-se um abatimento de 1/20 em relação ao valor cobrado de outros usuários. A cobrança pela captação de água no meio rural é, portanto, calculada pela Equação 8.

$\$_{cap} = \left[K_{out} * Q_{cap}^{out} + K_{med} * Q_{cap}^{med} + K_{med}^{extra} * (0,7 * Q_{cap}^{out} - Q_{cap}^{med}) \right] * PPU_{cap} * K_{cap} * K_{agropec}$ <p style="text-align: right;">(8)</p>
<p>ou, na falta de medição das vazões captadas:</p> $\$_{cap} = Q_{cap}^{out} * PPU_{cap} * K_{cap} * K_{agropec}$
<p>$\\$_{cap}$ é o valor anual a ser cobrado pela captação de água (R\$); Q_{cap}^{out} é o volume anual de água captada outorgado (m³); Q_{cap}^{med} é o volume anual de água captada, segundo dados de medição (m³); K_{out} e K_{med} são os pesos atribuídos aos volumes anuais de captação outorgado e medido, respectivamente; K_{med}^{extra} é um coeficiente que será unitário (1) quando o volume anual medido for inferior a 70% do outorgado e nulo nos demais casos; K_{cap} é um coeficiente a ser fixado para a cobrança por captação de água que considera o tipo de manancial, subterrâneo ou superficial e, nesse último caso, a classe de enquadramento em que a seção fluvial de captação se acha enquadrada, e as boas práticas de uso e conservação de água; $K_{agropec}$ é o coeficiente de abatimento adotado no meio rural, igual a 0,05; PPU_{cap} é o Preço Público Único referente à água captada (R\$/m³), ver Quadro 1.</p>

Confrontando-se a Equação 8 simplificada com a Equação 2, percebe-se que o $K_{agropec}$ é o $K_{setorial}$ para o meio rural que, em vez de ser considerado como unitário é nesse momento 0,05, embora não atrelado à práticas de bom uso e conservação da água.

3.3.2. Consumo

A cobrança pelo consumo de água no meio rural é estimada pela Equação 3, em função da estimativa de volume de água consumido, dada pela diferença entre o volume captado e o volume lançado de volta ao meio hídrico.

No caso da irrigação, face à possível dificuldade de estimativa dos volumes de retorno, foram adotados coeficientes que levaram ao cálculo da cobrança pelo consumo de água à Equação 9, similar à Equação 4:

$\$_{cons} = Q_{cap} * PPU_{cons} * K_{consumo} * K_{agropec}$	(9)
<p>$\\$_{cons}$ é o valor anual a ser cobrado pela água consumida (R\$); Q_{cap} é o volume anual de água captado, igual ao Q_{cap}^{med} ou igual ao Q_{cap}^{out}, se não existir medição, em águas de domínio da União (m³); $K_{consumo}$ é um coeficiente de consumo que é fixado em 0,5 para qualquer cultura e 0,04 para a cultura do arroz; $K_{agropec}$ é o coeficiente de abatimento adotado no meio rural, igual a 0,05. PPU_{cons} é o Preço Público Único para o consumo de água (R\$/m³), ver Quadro 1.</p>	

3.3.3. Lançamento de Carga Orgânica

O fato da Resolução CNRH nº 64/2006 ser omissa quanto à cobrança pelo lançamento de carga orgânica no meio rural, salvo melhor juízo, não impede que essa parcela seja cobrada. Neste caso deverá ser adotada a Equação 5, que calcula esta parcela para qualquer usuário com lançamento de carga orgânica. Apesar de que isto não deva existir no caso de irrigação, na criação de animais, especialmente em confinamento – devido a ser localizada -, deverão ocorrer lançamentos importantes de carga orgânica. A Resolução mencionada não indica qualquer coeficiente de abatimento a ser aplicado neste caso, como o $K_{agropec}$ nos demais.

4. PROPOSTA DE ALTERNATIVAS GENÉRICAS DE MECANISMOS DE COBRANÇA

Apresenta-se a seguir alternativas de mecanismos de cobrança pelos usos de água, considerados como captação, consumo e lançamento de poluentes, e aplicáveis genericamente a qualquer setor usuário de água. Eles serão apresentados e justificados, quando pertinente.

4.1. Cobrança pela Captação de Água

Os mecanismos adotados de cobrança pela captação de água são bastante abrangentes, ao considerarem os valores de captação outorgados e medidos, e a classe de enquadramento do corpo de água onde é feita a captação. Desta forma, restam poucas as possibilidades de aperfeiçoamento, salvo melhor juízo. Algumas delas serão a seguir consideradas.

4.1.1. Alternativa 1 - Coeficiente Sazonal

A introdução de um coeficiente sazonal que aumentasse relativamente ao regime de escassez hidrológica poderia ser justificada como forma de sinalizar ao usuário o aumento do valor da água nas estações de menor disponibilidade. Este coeficiente poderia assumir um valor unitário na estação de chuvas - outubro a março -, quando a água é abundante, e um valor superior à unidade, nas estações de estiagem, de abril a setembro, por exemplo.

A crítica que pode ser feita é que isto faria com que a cobrança fosse atrelada a duas informações sobre captações e lançamentos em cada ano, tornando complexo o mecanismo. E que possivelmente não haveria grandes alterações no sentido desejado - aumento do uso de água na estação de chuvas e sua redução na estação de estiagem - pois:

- os baixos valores praticados de cobrança não são indutores de modificações do comportamento dos usuários;
- dificilmente, por questões de mercado e de clima, poderiam ser promovidas alterações no uso de água: na irrigação, por exemplo, sempre o uso de água ocorrerá mais na estiagem; na indústria de bebidas o uso de água acompanhará o aumento da demanda no verão, que é a estação chuvosa.
- no rio Paraíba do Sul, a regularização de vazões proporcionada pelos reservatórios hidrelétricos, além das regras operativas próprias do sistema elétrico, podem alterar o padrão de variação sazonal, dificultando a adoção deste tipo de medida.

Contrapondo-se a esses argumentos, se pode argumentar que a sinalização de escassez embutida nos valores de cobrança induziria aos usuários a adotarem mecanismos visando a redução de uso de água quando ela é escassa. Estaria sendo atendido, desta forma, o preceito do inciso I do art. 19 da Política Nacional de Recursos Hídricos, já enunciado na introdução deste relatório.

Considerações da oficina dos usuários: na Oficina de Usuários houve unanimidade de que esta alternativa não deveria ser testada, sendo acatados os argumentos que a criticaram. Por isto, ela não fará parte das opções de simulação do Sistema de Apoio à Cobrança pelos usos de Água na bacia do rio Paraíba do Sul - SAQUAPBS.

4.2. Cobrança pelo Consumo de Água

No caso da extração de areia, que é a principal atividade mineraria na bacia do rio Paraíba do Sul, foi adotado um artifício para medir o consumo de água, baseado na umidade residual da areia, como mostrou a Equação 2. Para outras atividades minerarias, que eventualmente existam ou venham a se estabelecer na bacia, talvez não seja possível a adoção deste mesmo artifício. Já os demais usos setoriais de água merecem alguma reflexão a respeito da cobrança desta parcela.

Uma das dificuldades do cálculo dessa cobrança é a estimativa da quantidade consumida de água, igual à diferença entre as captações e os lançamentos. Mesmo quando os lançamentos podem ser estimados com alguma precisão e informados, como no caso do saneamento, existe a dificuldade devido à dupla dominialidade das águas: da União e dos Estados. Isto determina a necessidade de adoção de equações até certo ponto complexas, como a 3, para estimar o consumo proporcionalmente à relação da captação em águas federais e captação total.

Quando existem dificuldades ou mesmo impossibilidades de medição dos lançamentos, como no meio rural, os mecanismos adotam abordagens um tanto simplificadas, baseadas no tipo de cultura, como na bacia do Paraíba do Sul, ou no método de irrigação, como na bacia do Piracicaba, Capivari e Jundiá.

Analisando o conjunto dos mecanismos de cobrança – pela captação, pelo consumo e pelo lançamento de poluentes – pode-se constatar que a captação e o lançamento de poluentes permitem a consideração de todos os impactos no meio hídrico. No caso da captação, a necessidade de ser mantida a disponibilidade de água na seção onde é realizada, afetando o regime quantitativo das águas. No lançamento de poluentes, o impacto no regime qualitativo das águas. A contribuição financeira da parcela de consumo de água, apesar de ser representativa e corresponder a algo em torno de 20 a 25% da cobrança, poderia ser substituída pelo aumento proporcional dos valores cobrados das parcelas de captação e lançamento.

No caso específico de transposição interbacias o consumo, então sim, deve ser considerado como fator de redução das disponibilidades hídricas. Nos casos usuais, a maior parte das águas captadas retorna para a bacia, próxima ao ponto de captação, sendo que o efeito mais impactante se resume ao nível de poluição que é estabelecido. E isto poderá ser considerado na cobrança pelo lançamento de poluentes.

Coordenador A. E. LANNA	DOCUMENTO: GAMA-COB-RH-RT-AGEVAP-04-REV00	DATA: 07/02/2011	PAGINA 20
----------------------------	--	---------------------	--------------

Em virtude dos argumentos apresentados apresenta-se a próxima alternativa de alteração dos mecanismos de cobrança, não aplicável à mineração de areia, entretanto.

4.2.1. Alternativa 2 - Eliminação da Cobrança pelo Consumo de Água

Devido aos fatores apresentados justifica-se a proposta da alternativa de ser eliminada a cobrança pelo consumo de água, como ocorre nos mecanismos adotados na França. No caso de transposições, intra e interbacias, haverá necessidade de ser considerado o efeito de diminuição de disponibilidade de água, a seguir considerado. Obviamente, não se pretende com essa alternativa reduzir os valores a serem cobrados pelos usos de água. Caso se deseje a manutenção ou o aumento dos valores atualmente praticados, haveria que se incrementar os valores cobrados pela captação de água e lançamento de poluentes.

Considerações da Oficina dos Usuários: não houve consenso sobre a retirada da parcela consumo da metodologia de cobrança. De modo geral, percebe-se que o mecanismo atualmente aplicado de cobrança desta parcela funciona relativamente bem, e é também bem entendido pelos usuários, o que descaracteriza o argumento da retirada apenas para fins de simplificação. Por outro lado, cabe ressaltar que, além de taxar o consumo, a parcela traz embutida um mecanismo de desincentivo à práticas de pequenas "transposições" intra e interbacias, como é o caso de usuários que captam em rios de domínio federal e lançam em rios de domínio estadual. Do ponto de vista ambiental, esta não é uma opção interessante e pode ser desincentivada a partir da cobrança do consumo na bacia que tem sua água extraída. O mesmo raciocínio vale para empresas de saneamento que não coletam (ou o fazem parcialmente): a cobrança do consumo induziria a uma maior cobertura da rede coletora, reduzindo, conseqüentemente, os lançamentos difusos. Percebe-se que os usuários não têm muita noção da diferença que seria produzida por essa proposta. De qualquer maneira, a cobrança pelo consumo não parece incomodar ninguém, portanto sua supressão não é prioridade. Pelo contrário, poderia ter um efeito psicológico indesejado, podendo ser interpretada como uma indicação de que o consumo de água pouco importa. Diante desta argumentação, não foi simulada esta alternativa com o SAQUAPBS, embora isso seja possível, bastando para tanto zerar o Preço Público Único PPU_{cons}.

Coordenador A. E. LANNA	DOCUMENTO: GAMA-COB-RH-RT-AGEVAP-04-REV00	DATA: 07/02/2011	PAGINA 21
----------------------------	--	---------------------	--------------

4.2.2. Alternativa 3 – Cobrança pela Captação de Água para Transposição Intra e Interbacias (e Consequente Consumo)

No caso das transposições intra e interbacias há necessidade de ser cobrada a abstração de água, que deveria ser proporcionalmente maior, quanto maior for o trecho afetado. Isto deveria ser observado para as transposições usuais interbacias, quando a água é extraída e não mais retorna à bacia doadora. E também para as transposições intrabacia, quando a água retorna à mesma bacia, em seção mais distante da captação, reduzindo a disponibilidade no trecho entre a captação e o retorno.

Isto leva a proposta de ser adotado um valor maior do PPU de captação nas captações para transposição, que seria incrementado proporcionalmente ao trecho da bacia que seria afetado. Nesta situação, captações em seção mais a montante na bacia seriam cobradas com um PPU mais elevado do que as que seriam realizadas em seções mais a jusante¹.

Esta proposta estaria sintonizada com o atributo da água ter maior valor quanto mais for sua escassez: nas cabeceiras das bacias de contribuição a água é mais escassa e pela proposta os PPUs de captação seriam proporcionalmente maiores.

Cabe finalmente alertar que a cobrança pela transposição de vazões é independente de se cobrar (ou não) pelo consumo de uso de água, cuja eliminação foi proposta na Alternativa 3. Trata-se, pois, de uma alternativa de aperfeiçoamento da cobrança pela transposição de vazões intra ou interbacias.

Considerações da Oficina dos Usuários: foi argumentado que a questão das transposições não pode ser discutida de forma genérica. O caso da transposição para a bacia do rio Guandu foi objeto de um acordo político difícil de se alcançar, e que seria melhor não colocá-lo em questão. Devido a essas considerações, esta alternativa não foi introduzida no SAQUAPBS para simulação.

4.3. Cobrança pelo Lançamento de Cargas Poluentes

É na cobrança da parcela de lançamento de poluentes onde é possível a proposta de maior número de aperfeiçoamentos. A seguir algumas das alternativas serão apresentadas.

¹ No limite, na foz da bacia, nada seria cobrado caso houvesse captação para transposição, algo que faria sentido sob o ponto de vista dos usuários de água da bacia.

4.3.1. Alternativa 4 - Consideração nos Lançamentos da Classe de Enquadramento do Corpo Receptor

Por esta proposta, na equação 5 haveria um coeficiente de lançamento $K_{lan\zeta}$ que teria seus valores fixados em função da classe de qualidade em que fosse enquadrado o corpo de água receptor. Quanto melhor o objetivo de qualidade de água, maior seria o valor de $K_{lan\zeta}$. Esta particularidade foi adotada nos mecanismos de cobrança tanto no Comitê do Piracicaba, Capivari e Jundiáí, quanto no da bacia do rio São Francisco. Porém, nessas bacias, o valor de $K_{lan\zeta}$ foi fixado como unitário, independente da classe do corpo receptor, anulando, para efeitos práticos, esta possibilidade de diferenciação.

$\$_{lan\zeta} = C_{DBO} * Q_{lan\zeta}^{fed} * PPU_{lan\zeta} * K_{lan\zeta} \quad (10)$
<p>$\\$_{lan\zeta}$ é o valor anual a ser cobrado pelo lançamento de efluentes nos corpos hídricos (R\$); C_{DBO} é a concentração média anual remanescente (após tratamento, se houver) da Demanda Bioquímica de Oxigênio após 5 dias a 20 °C no lançamento de efluentes (kg/m³); $Q_{lan\zeta}^{fed}$ é o volume anual de água lançado em corpos hídricos de domínio da União, segundo dados de medição ou, na ausência desta, segundo dados outorgados (m³); $K_{lan\zeta}$ é um coeficiente que leva em consideração a classe de enquadramento do corpo hídrico onde é lançado o efluente; $PPU_{lan\zeta}$ é o Preço Público Único para diluição de carga orgânica (R\$/m³), ver Quadro 1.</p>

Considerações da Oficina dos Usuários: foi alegado pelos usuários que esta questão não apresenta relevância. Cabe acrescentar que essa proposta apresenta um risco na situação de reenquadramento: quando os membros do Comitê o discutirem, os usuários poderão ter tendência a propor por um enquadramento excessivamente tolerante em termos de exigências qualitativas, que não atenda às usos pretendidos das águas, de maneira a diminuir o valor da cobrança. Pode ser mais sensato que os valores cobrados sejam fixados tendo por referência uma negociação sobre os investimentos necessários, e o prazo que será necessário para atingir as metas do enquadramento, quando houver. Diante destes argumentos, esta alternativa não foi introduzida no SAQUAPBS.

4.3.2. Alternativa 5 - Estímulo ao Aumento de Eficiência do Tratamento dos Lançamentos de Carga Orgânica

Este estímulo é aplicado na bacia do Piracicaba, Capivari e Jundiáí, de acordo com o coeficiente K^{Pr} da equação 11:

$\$_{lan\zeta} = C_{DBO} * Q_{lan\zeta}^{fed} * PPU_{lan\zeta} * K_{lan\zeta} * K^{Pr} \quad (11)$
<p>$\\$_{lan\zeta}$ é o valor anual a ser cobrado pelo lançamento de efluentes nos corpos hídricos de domínio da União (R\$); C_{DBO} é a concentração remanescente (após tratamento, ou do efluente) de DBO no lançamento de efluentes (kg/m³); $Q_{lan\zeta}^{fed}$ é o volume anual de água lançado, segundo dados de medição ou, na ausência desta, segundo dados outorgados (m³);</p>

$K_{lan\zeta}$ é um coeficiente que leva em consideração a classe de enquadramento do corpo hídrico onde é lançado o efluente;
 $PPU_{lan\zeta}$ é o Preço Público Único para diluição de carga orgânica (R\$/m³);
 K^{pr} é um coeficiente que leva em consideração a percentagem de remoção (pr) de carga orgânica (DBO_{5,20}), na Estação de Tratamento de Efluentes Líquidos (industriais e domésticos), a ser apurada por meio de amostragem representativa dos efluentes bruto e tratado (final) efetuada pelo usuário.

Os valores atribuídos à K_{pr} são fixados de acordo com a eficiência da remoção da carga orgânica, pela função descrita no **Quadro 3**.

Quadro 3 – Valores de K_{pr}

Faixa de PR	K^{pr}
$pr \leq 80\%$ ou não declarado ou não comprovado	1,0
$80\% \leq pr \leq 95\%$	$K^{pr} = (31 - 0,2*pr)/15$
$pr \geq 95\%$	$K^{pr} = 16 - 0,16*PR$

A **Figura 2** ilustra a variação de K^{pr} em função do percentual de redução da carga orgânica, medida pela DBO. Até 80% de remoção o valor de K^{pr} é unitário. A partir de 80% de remoção ele gradualmente é reduzido até 0,8 quando a remoção for 95%. A partir desse nível, a redução de K^{pr} é mais pronunciada de forma a ser nulo quando a remoção da carga orgânica for total.

Considerações da Oficina dos Usuários: esta proposta foi considerada válida. Isto pode ser interpretado como uma vontade dos usuários em reforçar o caráter incitativo da cobrança, não somente em termos econômicos, mas também no plano pedagógico. Também é compreensível, por outro lado, que as propostas que possam resultar numa diminuição da cobrança sejam mais bem acolhidas. Em função das manifestações, esta alternativa foi introduzida no SAQUAPBS.

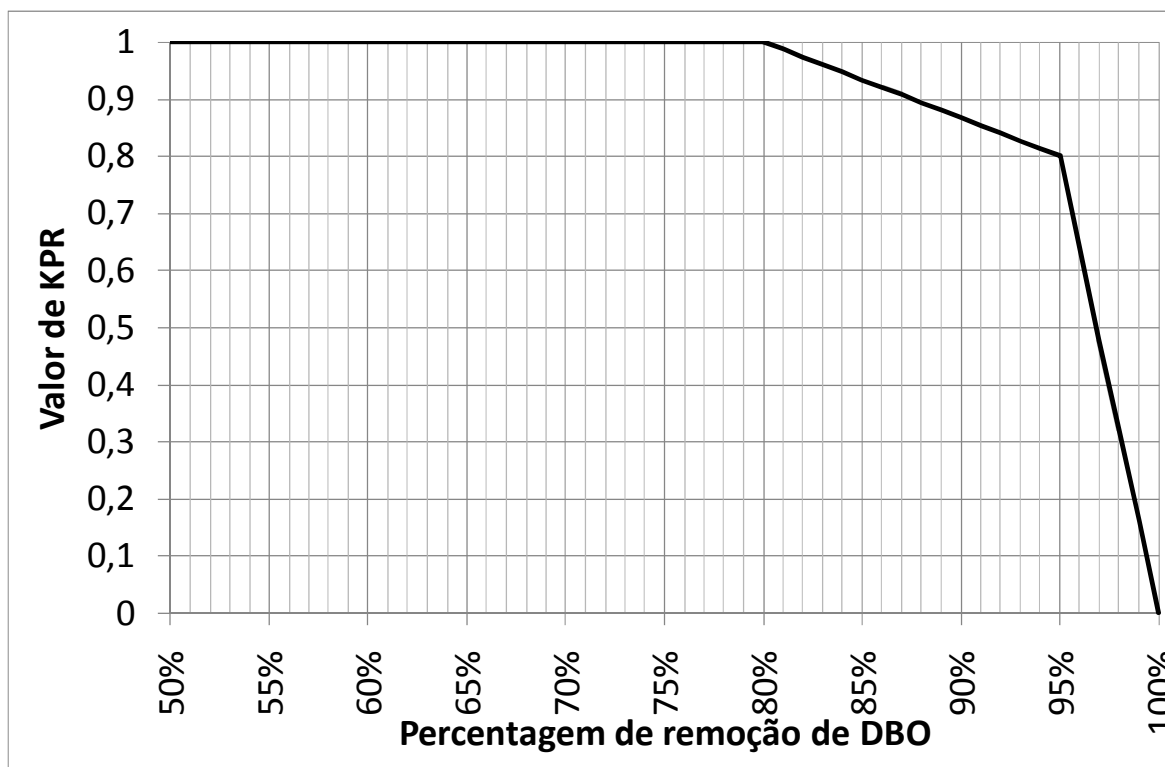


Figura 2 – Variação do valor de K^{PF} em função do percentual de remoção de carga orgânica (eficiência de tratamento).

4.3.3. Alternativa 6 - Consideração da Carga de Lançamento de Outros Poluentes

Esta parece ser a abordagem mais adequada no tratamento da cobrança pelo lançamento da poluição. Embora a carga orgânica seja um dos principais fatores de poluição dos corpos de água no Brasil outras substâncias também contribuem para tais efeitos deletérios. O Plano de Recursos Hídricos da Bacia Hidrográfica do rio Paraíba do Sul² observou em 2006 que as substâncias que apresentavam maior número de violações médias dos limites de concentração estabelecidos pelo enquadramento em vigor seriam, conforme a **Figura 3**, pela ordem: Alumínio (98,9%), Fósforo Total (90,3%), Coliformes Fecais (77,8%), Coliformes Totais (58,7%), Fenóis (34,4%) e Ferro Solúvel (33,7%). A DBO, que atualmente é considerada na cobrança, apresentava violações de apenas 11,8%. É importante ser observado que essas violações correspondem à concentração nas águas e não nos sedimentos, que pode ser expressiva.

Nos Termos de Referência são indicados para consideração a DBO, Coliformes Termotolerantes, Fósforo Total, Nitrogênio Amoniacal Total, Metais Pesados, Fenóis,

² CEIVAP/AGEVAP. Plano de Recursos Hídricos da Bacia Hidrográfica do rio Paraíba do Sul. Consolidação do resumo. Rio de Janeiro: Fundação COPPETEC, 2006.

Sólido Dissolvido Total e outro parâmetro. Para consideração desses e de outros parâmetros não existem maiores dificuldades teóricas. Basta ampliar a Equação 5, tornando-a um somatório sobre as n substâncias a serem consideradas, como na Equação 12.

$$\$_{lan\zeta} = \sum_{i=1}^n [C_i * Q_{lan\zeta}^{fed} * PPU_i^{lan\zeta}] \quad (12)$$

$\$_{lan\zeta}$ é o valor anual a ser cobrado pelo lançamento de efluentes nos corpos hídricos de domínio da União (R\$);
 C_i é a concentração média anual remanescente (após tratamento, se houver) da substância i no lançamento de efluentes (kg/m³);
 $Q_{lan\zeta}^{fed}$ é o volume anual de água lançado em corpos hídricos de domínio da União, segundo dados de medição ou, na ausência desta, segundo dados outorgados (m³);
 $PPU_i^{lan\zeta}$ é o Preço Público Único para diluição, afastamento e depuração da carga da substância i (R\$/m³).

Embora sem dificuldades teóricas, podem existir dificuldades práticas tanto para consideração de um grande número de substâncias, quanto para estabelecer-se PPU's diferenciados para cada uma. Alguns critérios simplificadores que podem ser adotados seriam:

1. Adoção apenas de substâncias que estejam violando, ou em vias de violar, os limites das concentrações para a classe de enquadramento do trecho de lançamento;
2. Adoção do critério da vazão de diluição, abaixo considerado, para fixação dos valores relativos dos $PPU_i^{lan\zeta}$ – quanto maior a vazão necessária à diluição da substância, maior seria proporcionalmente o PPU relativo à mesma.
3. Uma terceira possibilidade seria a de considerar a toxicidade para determinação das substâncias a serem consideradas – partindo da lista de violações do Plano de Recursos Hídricos; por exemplo, os metais pesados Chumbo, Cádmio e Mercúrio tendem a implicar em efeitos de magnificação e poderiam ser considerados em especial.

Considerações da Oficina dos Usuários: as impressões sobre esta alternativa foram diversas. Para os representantes da Indústria a proposta válida. Mas argumentaram que os parâmetros a serem considerados devem ser reavaliados, a partir de informações atualizadas sobre a qualidade da água na bacia e os principais poluentes. Os representantes do setor Saneamento, porém, consideraram a alternativa pouco interessante, alegando que a implementação da cobrança ainda não está estabilizada, e que não seria hora de complicar ainda mais, aumentando o número de parâmetros.

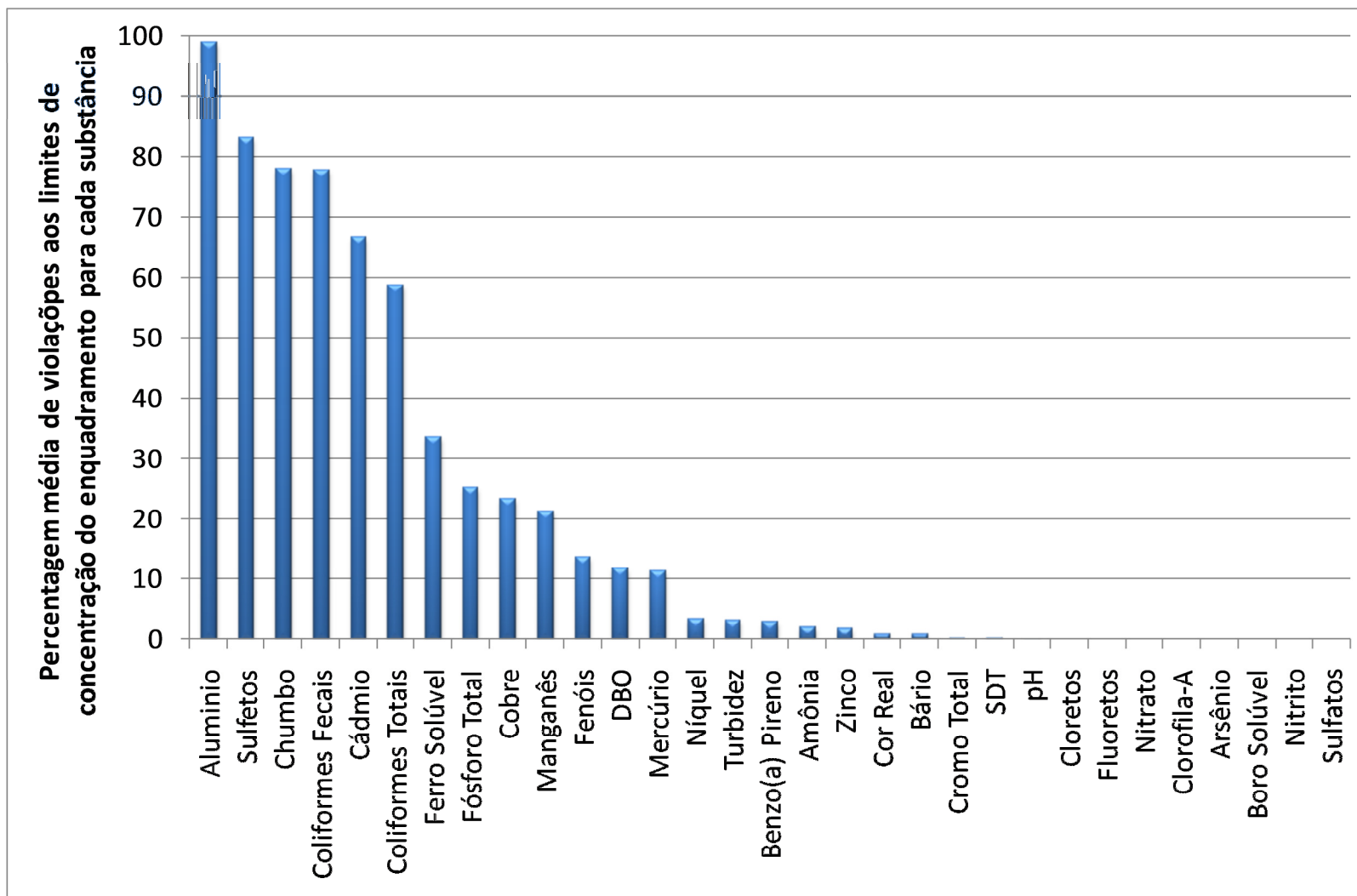


Figura 3 – Percentual médio de violações dos limites de concentração do enquadramento por substância
Fonte: Plano de Recursos Hídricos da Bacia do rio Paraíba do Sul, 2006.

É notável que os usuários do setor de Saneamento não considerem pertinente a consideração de outros parâmetros, que poderia conduzir ao aumento da cobrança aos setores industrial e de mineração, e eventualmente resultar em uma diminuição da parte relativa do Setor Saneamento no volume arrecadado. Permite a consideração de este setor não possui uma visão de conjunto dos mecanismos de cobrança e de seus impactos. Da mesma forma, a manifestação do Setor Industrial, favorável, pode ser interpretada como uma atitude respaldo ao aperfeiçoamento dos mecanismos de cobrança, mesmo considerando a hipótese de aumento dos valores a ele cobrado.

Em função das manifestações do Setor Industrial, e de um possível equívoco de posicionamento do Setor Saneamento, esta alternativa foi introduzida no SAQUAPBS.

4.3.4. Alternativa 7 - Estímulo ao Aumento de Eficiência do Tratamento de Lançamentos de Cargas Genéricas

Trata-se da generalização da Equação 11 para qualquer tipo de lançamento de poluentes. O valor de K_{pr} seria estabelecido em função dos objetivos a serem alcançados em termos de redução de carga, tendo por referências as tecnologias disponíveis de tratamento. Para cada tipo de poluente deveria ser esboçada uma função, analogamente ao que foi estabelecido para a carga orgânica na bacia do Capivari, Piracicaba e Jundiá. A Equação 13 apresenta o mecanismo.

$$\$_{lan\grave{c}} = \sum_{i=1}^n [C_i * Q_{lan\grave{c}}^{fed} * K_i^{pr} * PPU_i^{lan\grave{c}}] \quad (13)$$

$\$_{lan\grave{c}}$ é o valor anual a ser cobrado pelo lançamento de efluentes nos corpos hídricos de domínio da União (R\$);

C_i é a concentração média anual remanescente (após tratamento, se houver) da substância i no lançamento de efluentes (kg/m^3);

$Q_{lan\grave{c}}^{fed}$ é o volume anual de água lançado em corpos hídricos de domínio da União, segundo dados de medição ou, na ausência desta, segundo dados outorgados (m^3);

K_i^{pr} é um coeficiente que leva em consideração a percentagem de remoção da carga da substância i , na Estação de Tratamento de Efluentes Líquidos, a ser apurada por meio de amostragem representativa dos efluentes bruto e tratado (final) efetuada pelo usuário.

$PPU_i^{lan\grave{c}}$ é o Preço Público Único para diluição, afastamento e depuração da carga da substância i ($R\$/m^3$).

Considerações da Oficina dos Usuários: as mesmas observações apresentadas para a Alternativa 5 foram válidas para esta alternativa, no sentido de sua aprovação e, em função delas, esta alternativa foi introduzida no SAQUAPBS.

4.3.5. Alternativa 8 - Consideração da Carga de Lançamento de Outros Poluentes pela Vazão de Diluição

Nesta alternativa o uso de água pelo lançamento de poluentes é associado ao uso de água para as suas diluições. Suponha-se que na classe em que o corpo de água se acha

enquadrado o limite de concentração de dado poluente é C_m . Como concentração de uma substância é dada pelo quociente entre seu peso (K , em kg, por exemplo) e o volume de diluição (V , em m^3 , por exemplo), para que uma concentração C_m (em mg/l, por exemplo) seja atingida no meio hídrico, a carga K deverá ser diluída por um volume de água igual a $V = \infty \cdot K / C_m$, sendo ∞ uma constante de transformação de unidades. Esta é a água que é usada pelo usuário, para diluir sua carga.

Se, como é mais comum, o usuário lança um efluente com uma vazão Q_e [l/s] com uma concentração C_e [mg/l] de dada substância ele estará usando uma vazão de diluição e não um volume. Neste caso o cálculo será:

- vazão lançada da substância: $Q_k = C_e \cdot Q_e$ [mg/s]
- vazão total para diluição: $Q = Q_k / C_m = C_e \cdot Q_e / C_m$ [l/s]

Como a vazão do efluente é Q_e a vazão adicional a ser utilizada do curso de água será $Q - Q_e$. Quando Q_e for muito pequeno em relação a Q esta subtração não modificará os resultados de forma substancial e Q poderá ser considerada como a vazão de diluição.

É possível a consideração de várias substâncias para cálculo das suas respectivas vazões de diluição. Cabe considerar, porém, que o mesmo volume de água pode ser usado para diluir todas as substâncias. Desta forma, a vazão de diluição usada pelos lançamentos será a maior entre as vazões de diluição calculadas. Ou seja:

$$Q = \text{Sup}\{[(C_{e_i} * Q_e) / C_{m_i}]_{i=1, \dots, n}\} \quad (14)$$

onde Sup é o operador "Supremum", que seleciona o maior valor da série de n valores.

A cobrança pelo lançamento de poluição poderia ser cobrada como se fora pela captação da vazão de diluição, portanto, usando-se a Equação 1. Ou com um preço diferenciado qualquer.

Considerações da Oficina dos Usuários: esta proposta foi considerada pouco pertinente, por ser complicada e difícil de implementar. Além disto, devido a não estar elaborado e aprovado o reenquadramento do rio Paraíba do Sul, não haveria no momento possibilidade de implementá-la. Existiria um problema adicional de que ao se expressar todos os poluentes em termos de vazões de diluições, seria perdida a referência do poluente em si. Isto poderia conter o risco de colocar sobre o mesmo parâmetro, vazão de diluição, poluentes tóxicos e agressivos à saúde humana e do ecossistema, e outros

poluentes cujo efeito degradador é menos pronunciado. Em função das manifestações, esta alternativa não foi introduzida no SAQUAPBS.

4.3.6. Alternativa 9 – Fixação dos Preços Públicos Unitários (PPUs) de Lançamento de Poluentes Proporcionalmente às Respectivas Vazões de Diluição

No caso anterior da cobrança do lançamento de poluição incidindo sobre as cargas de cada substância lançada, o critério da vazão de diluição poderia ser adotado como critério de proporcionalidade para fixação dos $PPU_i^{lanç}$. Supondo que a cada substância corresponderia uma vazão de diluição Q_i os valores de PPU_i seriam fixados para cada substância como:

$$PPU_i^{lanç} = PPU_{ref}^{lanç} * Q_i / \sum_{i=1}^n \{Q_i\} \quad (15)$$

sendo $PPU_{ref}^{lanç}$ um valor de referência de cobrança pelas cargas lançadas.

Considerações da Oficina dos Usuários: foi considerada pouco pertinente, devido aos mesmos argumentos que foram aplicados à alternativa anterior. Cabe ponderar se houve entendimento por parte dos usuários presentes. A impressão é que a acharam complicada. De todo modo, para aplicação da Alternativa 7, algum critério será necessário para determinar a ponderação de cada parâmetro. Seja esse ou outro, sempre haverá uma discussão técnica entre especialistas do tema da qualidade de água.

Houve uma tentativa de se introduzir esta alternativa no SAQUAPBS, mas se constatou que não há possibilidade de adoção de uma ponderação automática dos $PPU_i^{lanç}$. Diante disto, na medida em que esta alternativa seja adotada, os $PPU_i^{lanç}$ deverão ser objeto de negociação, usando-se o SAQUAPBS para as simulações.

5. ALTERNATIVAS SETORIAIS DE MECANISMOS DE COBRANÇA

As alternativas a serem apresentadas e analisadas se dirigem especificamente aos setores usuários de água, especialmente àqueles a serem considerados neste estudo:

1. saneamento,
2. indústria,
3. mineração - que inclui mineração de areia e de outros minérios -, e
4. meio rural - que inclui usos para dessedentação animal e irrigação.

Nos gráficos da **Figura 3** verifica-se que em termos de usos de água os setores de Saneamento e Industrial se destacam. A irrigação apresenta alguma visibilidade na captação e no consumo (4%). Outros e Diversos apresentam alguma visibilidade na captação e no lançamento de efluentes (3%).

Por esses valores pode-se antecipar que tanto em termos de racionalização do uso, quanto em termos arrecadatários, são os setores Saneamento e Industrial - com 92% da captação e consumo de água, e 97% de lançamento de efluentes - que poderão gerar alguma repercussão. As preocupações com a cobrança dos demais setores deverá ocorrer unicamente por questões de equidade de tratamento dos usuários de água.

5.1.As Questões de Equidade

Dois tipos de equidade podem ser considerados: a equidade horizontal, que busca o tratamento idêntico aos idênticos; e a equidade vertical, que busca o tratamento desigual dos desiguais. A adoção da equidade horizontal na cobrança pelos usos de água implicará em se estabelecer os mesmos mecanismos e preços para cobrança de usuários idênticos. No entanto alguma diferenciação se justifica nos mecanismos e preços para atender a especificidades de alguns usuários, o que inclui problemas de capacidade de pagamento.

No sistema de cobrança atualmente adotado na bacia do rio Paraíba do Sul ocorrem especificidades nos esquemas adotados para a mineração de areia, por questões relacionadas à caracterização dos usos de água, e no meio rural, devido aos alegados problemas de capacidade de pagamento. Nesse caso, é introduzido um subsídio ao setor, por meio do coeficiente K_{agropec} atualmente fixado em 0,05.

Subsídios são inerentes a uma política distributiva de renda e justificáveis no meio rural por diversas razões: contenção do êxodo rural, riscos envolvidos na atividade (clima, preços de mercado, concorrência com produtos subsidiados em mercados internacionais, etc.), produção de alimentos a preços baixos visando a beneficiar consumidores de baixa renda, etc. É no meio rural onde ocorre ou deve ocorrer a conservação ambiental naturalmente e por meios legais; no meio urbano, que já alterou o ambiente natural, cabe a proteção ambiental e o controle de poluição. É, portanto, no meio rural onde se “produz” água de qualidade para toda a bacia e por isto é justificado certo nível de subsídio a ele dirigido. Porém, sempre que for possível substituir subsídios por serviços, especialmente, neste caso, por serviços ambientais, haverá um aperfeiçoamento inegável nos mecanismos adotados.

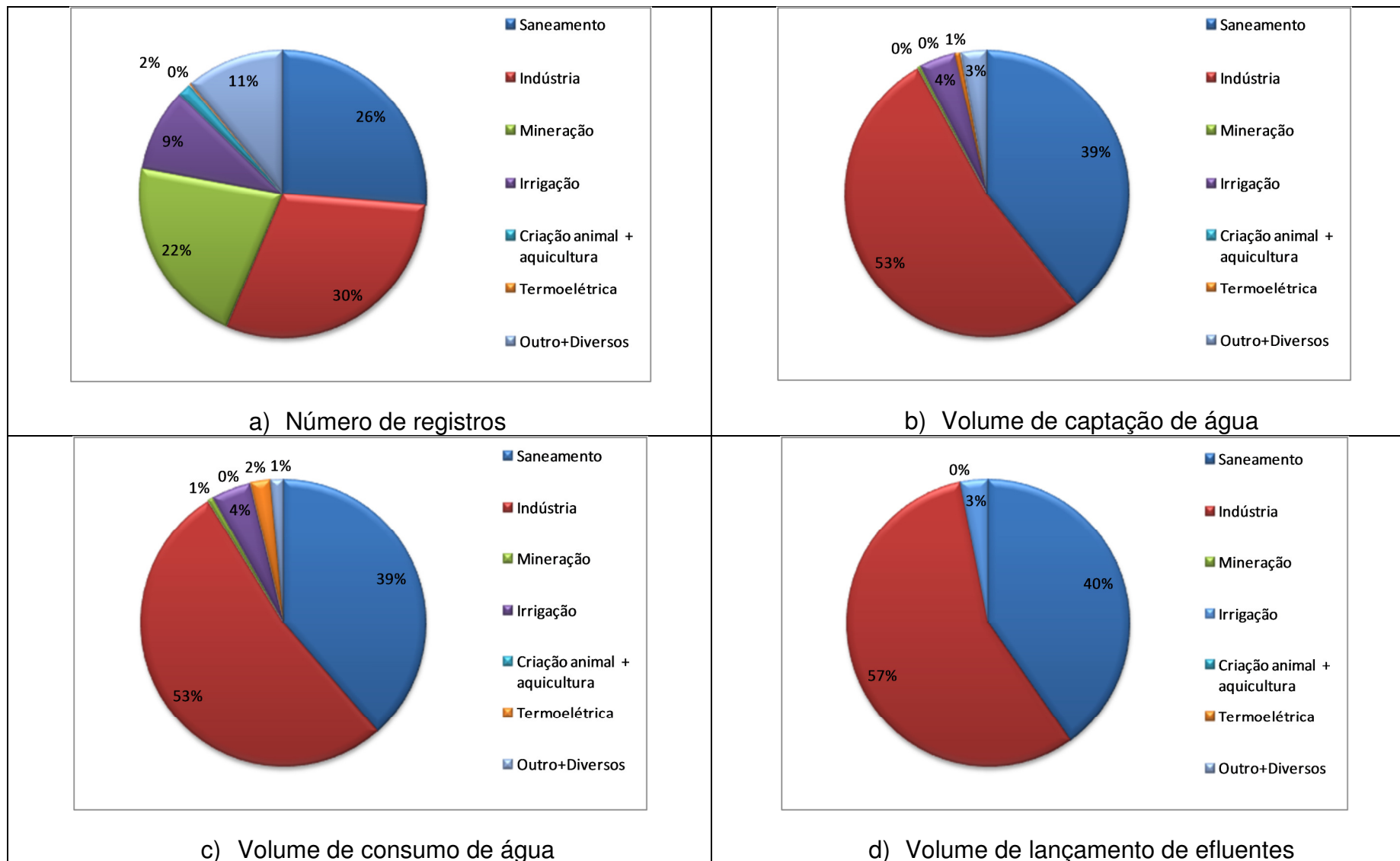


Figura 4 – Usos de água na bacia do rio Paraíba do Sul em 2010.

Estas serão as premissas das propostas a serem apresentadas setorialmente para a cobrança pelo uso de água:

- Equidade horizontal;
- Equidade vertical;
- Troca de subsídios por serviços ambientais.

5.2.Setor Saneamento

No caso da cobrança desse setor podem ser propostas duas alternativas relacionadas às parcelas de captação e de lançamento de poluentes no meio hídrico. Elas serão detalhadas em sequência.

5.2.1. Alternativa 10 – Repasse aos Usuários de Parte dos Valores Cobrados às Concessionárias dos Serviços de Abastecimento Público

Esta prática é adotada no sistema francês de cobrança e é justificada pelo fato de que são os usuários que estabelecem a demanda a ser atendida pela concessionária. Portanto, é sobre eles que deve incidir a cobrança, como instrumentos de racionalização do uso de água. No entanto cabe enfatizar o repasse do valor cobrado sobre as perdas físicas nas redes de distribuição não é justificável, cabendo o ônus às concessionárias, como forma de aumentar as suas eficiências.

Considerando as questões de equidade poderia ser admitido que seria repassado aos usuários finais do setor conforme a visão de uso racional que se projeta para a bacia. Exemplificando, consumo per capita até 50 litros/dia – considerado por diversos estudos como sendo um *mínimo minimorum* para manutenção das atividades essenciais das pessoas – não seria repassado. Consumo entre 50 e 120 litros/dia per capita – sendo este segundo valor considerado como uso racional dada a tecnologia existente – seria cobrado conforme a norma vigente e consumo acima de 120 litros/dia per capita teria um repasse com aumento progressivo. Por exemplo, este aumento do repasse seria inversamente proporcional ao decaimento da curva de demanda do setor, de forma a provocar mudanças de comportamento do usuário final.

Considerações da Oficina dos Usuários: na discussão que houve com representantes do Setor Saneamento constatou-se que esta possibilidade é muito mais da ordem da regulação dos serviços de saneamento de que do debate sobre mecanismos de cobrança. A questão discutida é se se deve cobrar das empresas de saneamento ou diretamente dos

usuários, como faz a França desde 1975. O caso da França, no entanto, é muito claro nesse aspecto: cobrar diretamente dos usuários é um exemplo do que não se deve fazer, devido a se repassar um ônus a quem pouco pode realizar para melhoria das condições quali-quantitativas da bacia, a não ser reduzir o consumo de água, ou pagar adicionalmente pelo seu uso individual.

As modalidades de repasse da cobrança para os usuários é um assunto importante que deve ser tratado com todos os atores envolvidos, inclusive órgãos de regulação do setor. Caso contrário, haveria o risco das empresas de saneamento adotarem uma postura de hostilidade em relação à cobrança, por conta das dificuldades em equilibrar seu orçamento. Por ser esta situação um tanto indefinida, esta alternativa não foi introduzida entre as opções de simulação do SAQUAPBS.

5.2.2. Alternativa 11 – Cobrança da Carga de Poluentes do Setor de Saneamento Proporcionalmente à Captação de Água

O setor Saneamento é responsável pela maior contribuição à poluição de origem orgânica na bacia do rio Paraíba do Sul resultante das carências nos sistemas de coleta e tratamento de esgotos. O Plano de Recursos Hídricos da bacia³ indica que, "*da população urbana das principais localidades, onde se situam 82,3% da população urbana total da bacia, 82,02% são servidos por rede coletora e somente 17,6% têm esgotos tratados. A situação é ainda pior quando se constata que nas parcelas fluminense e mineira os percentuais de tratamento são inferiores a 12,0%*".

Os índices de esgotos tratados são significativamente baixos em uma bacia que gera parcela substancial do PIB brasileiro, algo em torno de 10%. Diante disto entende-se ser cabível a implementação, como verificado na França, à partir de 2008, da cobrança para modernização das redes de coleta de esgoto.

O fato do valor cobrado às concessionárias dos serviços de esgotamento sanitário ser proporcional à carga orgânica lançada pode resultar em incentivo à baixa cobertura da rede de coleta de esgotos. Isto, pois, não havendo coleta, e sendo os esgotos gerados dispostos em fossas sépticas ou simplesmente lançados no solo, a poluição ambiental ocorre não sendo considerada pelos mecanismos adotados de cobrança. A França evitou

³AGEVAP. Plano de Recursos Hídricos da Bacia do Rio Paraíba do Sul – Resumo. Associação Pró-Gestão das Águas da Bacia Hidrográfica do Rio Paraíba do Sul/ Fundação COPPETEC - Laboratório de Hidrologia e Estudos de Meio Ambiente. Dezembro 2007.

esta incoerência cobrando o esgoto doméstico na sua origem, qual seja, considerando que cada habitante produzisse uma determinada quantidade de poluição, sendo a cobrança pela poluição diretamente proporcional ao volume de água faturado aos usuários domésticos.

Para estimular o aumento da cobertura de esgotos, haveria um coeficiente que reduziria a cobrança inversamente proporcional ao índice de coleta; da mesma forma, seria aplicado o coeficiente K_i^{pr} , que reduziria o valor cobrado proporcionalmente à eficiência da redução da carga do poluente i . Formaliza-se a seguir esta alternativa.

Adotando-se a Equação 13, que considera diversos poluentes, como base para derivação desta alternativa, a Equação 16 apresenta a formulação proposta:

$$\$_{lan\grave{c}} = \sum_{i=1}^n [K_i^{lan\grave{c}} * Q_{cap}^{san} * K_{cob} * K_i^{pr} * PPU_i^{lan\grave{c}}] \quad (16)$$

$\$_{lan\grave{c}}$ é o valor anual a ser cobrado pelo lançamento de efluentes nos corpos hídricos de domínio da União (R\$);

$K_i^{lan\grave{c}}$ é um coeficiente técnico que indica a carga do poluente i gerada por volume de água captada no setor saneamento, notado por Q_{cap}^{san} (kg/m^3);

K_{cob} é o coeficiente de abatimento da cobrança, inversamente proporcional ao percentual de cobertura da coleta de esgotos, sendo aplicado igualmente a todos os poluentes;

K_i^{pr} é um coeficiente que leva em consideração a percentagem de remoção da carga da substância i , na Estação de Tratamento de Efluentes Líquidos, a ser apurada por meio de amostragem representativa dos efluentes bruto e tratado (final) efetuada pelo usuário.

$PPU_i^{lan\grave{c}}$ é o Preço Público Único para diluição, afastamento e depuração da carga da substância i ($\text{R}\$/\text{m}^3$);

n é a quantidade de substâncias a serem consideradas no cômputo da cobrança.

Eventualmente, por decisão do CEIVAP, poderá ser determinado que a arrecadação gerada por este tipo de cobrança seja aplicada exclusivamente em investimentos destinados ao aumento da cobertura de coleta de esgotos e aos seus tratamentos.

Considerações da Oficina dos Usuários: os representantes do Setor Saneamento consideraram interessantes as alternativas que prevêem a introdução de um coeficiente que reduziria a cobrança inversamente proporcional ao índice de coleta e simultaneamente introduzir o coeficiente $K_i^{pr} K_{cap}$, que abateria o valor cobrado proporcionalmente à eficiência da redução da carga. No entanto, ficou a impressão de que isso resultou mais de uma expectativa de redução dos valores cobrados do que propriamente do entendimento das implicações dessa alternativa. Diante disto, e para não tornar ainda mais complexa a análise, optou-se por fazer com que no SAQUAPBS apenas o coeficiente K_i^{pr} estabelecesse incentivos para a redução da poluição.

5.3. Setor Industrial

Apesar das evidências apresentadas no Relatório Parcial 1, resumidas na **Figura 5**, não parece ser correta a suposição que o setor de Saneamento é o maior responsável pela poluição de qualquer origem na bacia, mas apenas as de origem orgânica. Pelo que demonstram as estatísticas de violações médias dos limites das concentrações das substâncias poluentes, apresentadas na **Figura 6**, tendo o Plano da Bacia como referência, os Coliformes Totais, que podem ter origem na falta de esgotos domésticos (mas também podem ter origem na poluição animal) encontram-se em quarto lugar com 77,8% dos eventos. Mais relevantes são as violações das concentrações de Alumínio, que podem ter origem no solo da bacia, conforme o Plano, com 98,9% de eventos, os Sulfetos, com 83,1%, o Chumbo, com 78%, o Cádmiio com 66,7%, que podem ter outras origens: industrial, agricultura e mineração.

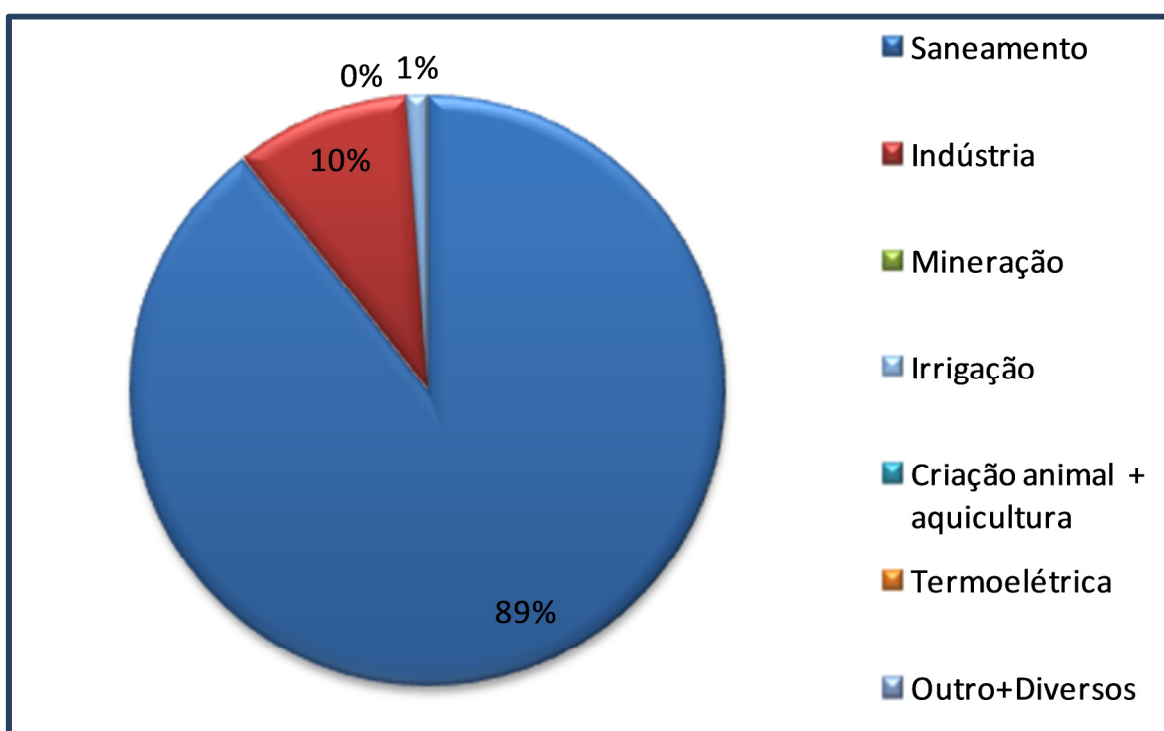


Figura 5 – Carga de DBO por setor usuário em 2010.

Em virtude desses dados é justificada a cobrança na bacia pelos lançamentos de vários tipos de poluentes, de acordo com as **Equações 12** ou **13**, estabelecendo a equidade horizontal no que se refere aos seus problemas de poluição. Enfatiza-se a **Equação 13**, na qual é introduzido estímulo à maior remoção de poluentes em Estações de Tratamento, como alternativa adequada para considerar a poluição industrial e dos demais setores usuários de água.

5.4. Setor Mineração

Para o setor mineração aplica-se o mesmo mecanismo de cobrança adotado para os setores Saneamento e Indústria. No que se refere à mineração de areia, especificamente, entende-se como captação de água a parcela desse elemento que vai agregada à areia retirada, e que retorna ao corpo de água em pouco tempo. Esse artifício, claramente, foi adotado para que algum tipo de cobrança fosse aplicado ao setor. Caberia, tanto à mineração em geral, quanto à mineração de areia em especial, a busca de alternativas de cobrança baseada nos impactos ambientais causados ao meio hídrico, algo que estaria mais no espírito da Política Nacional de Recursos Hídricos.

O exemplo francês apresentado no Relatório Parcial 1 mostra a cobrança pela captação em função do valor informado ou por estimativas tendo por base um coeficiente técnico da ordem de $0,1\text{m}^3$ por tonelada de minério produzido; a cobrança pelo lançamento de sólidos dissolvidos totais (SDT), igualmente em função do valor informado ou por estimativas tendo por base coeficientes técnicos que na extração em aluviões é igual a 3,5 kg/t e nas demais atividades minerárias é igual a 15 kg/t de mineral produzida. Caso exista tratamento de efluentes supõe-se redução de carga que vai de 50%, para simples decantação, a 100%, com a reciclagem integral ou evaporação de efluentes.

Esses elementos permitem a formulação da alternativa de aperfeiçoamento dos mecanismos de cobrança na mineração:

5.4.1. Alternativa 12: Introdução dos Sólidos Dissolvidos Totais nos Mecanismos de Cobrança pelo Lançamento de Poluição

A introdução de SDT na equação de cobrança pelo lançamento de poluentes, como no sistema francês, poderá ser realizada em função da declaração do usuário de água em mineração ou, na falta desta, por coeficientes técnicos a serem adotados; na França eles são:

- Em extração em aluviões, o que inclui a mineração de areia: 3,5 kg SDT/tonelada de minério produzido;
- Nas demais atividades minerárias: 15 kg SDT/tonelada de minério produzido.

Considerações da Oficina dos Usuários: não foram percebidas maiores reações, fossem elas favoráveis ou não. Esta alternativa foi introduzida no SAQUAPBS, que permite o uso de até 8 tipos de poluentes em suas simulações.

Coordenador A. E. LANNA	DOCUMENTO: GAMA-COB-RH-RT-AGEVAP-04-REV00	DATA: 07/02/2011	PAGINA 37
----------------------------	--	---------------------	--------------

5.5. Meio Rural

O meio rural apresenta dois tipos de usuários com situações significativamente distintas: a irrigação, e a aquicultura e criação animal.

A irrigação corresponde ao maior uso de água, tendo sido observado no Relatório Parcial 1 que estimativas realizadas apontam que nos municípios contidos, mesmo que parcialmente, na bacia a captação atingiria cerca de 27 m³/s. Porém, os valores de captação de água para irrigação registrados no Cadastro Nacional de Usuários de Recursos Hídricos - CNARH atinge menos de 1m³/s. Este diferencial pode ser em parte atribuído às áreas irrigadas situadas em municípios contidos parcialmente na bacia, mas que não se acham, estas áreas, na bacia. Outra possibilidade seria de irrigantes que captam águas de domínio estadual e que não são computados no CNARH. É possível também a existência de irrigantes que não declararam seus usos e equívocos no Censo Agropecuário do IBGE. No caso da criação animal repete-se a mesma situação, com estimativas de captação significativamente maiores que os usos cadastrados no CNARH, possivelmente pelas mesmas razões apontadas. Soma-se a estas a possível inserção de vários pequenos usuários da criação animal na classe de usos insignificantes, o que os isenta de se registrarem no CNARH.

5.5.1. Alternativa 13 – Meio Rural: Aplicação da Cobrança pela Captação e Lançamento de Poluição com Consideração dos Serviços Ambientais Mediante Pagamentos

Para esta categoria de usuários de água propõe-se de forma conjunta a implantação dos seguintes mecanismos de cobrança pelos usos de água:

- a aplicação dos preceitos de equidade horizontal por meio do uso da Equação 1 para a cobrança pela captação, como forma de estimular a eficiência pelo uso da água;
- mantendo-se a aplicação dos mesmos preceitos, introduzir-se a cobrança pelo lançamento de poluição, tendo por base a estimativa da carga de agroquímicos na irrigação e de estimativas da carga orgânica animal, no caso da pecuária;
- a aplicação dos preceitos de equidade vertical, face à vulnerabilidade que apresenta este setor, por meio do uso de pagamentos por serviços ambientais como substitutos dos atuais subsídios diretos, representados pelo coeficiente K^{agropec} ;

- devido à falta de base teórica e às dificuldades de medição, a não consideração da parcela de cobrança pelo consumo de água.

As seguintes observações são cabíveis em cada uma das duas parcelas que se propõem que constituam os mecanismos de cobrança:

- **Cobrança pela captação:** o usuário poderá optar pelo uso da Equação 1 completa, na qual são considerados os volumes anuais outorgados e os volumes anuais efetivamente usados, por meio de medição ou outro critério indireto: coeficientes técnicos aplicados sobre o número de cabeças na pecuária, área explorada na aquicultura, e área irrigada e método, na irrigação.
- **Cobrança pelo lançamento de poluentes:** da mesma forma, propõe-se que sejam considerados os mesmos mecanismos que cobram pelo lançamento pela poluição dos demais usuários. O quantitativo de poluição lançada, para cada substância a ser considerada, seria estimado por coeficientes técnicos na pecuária e aquicultura, e na irrigação;
- **Pagamento por serviços ambientais:** propõe-se que os subsídios diretos ora introduzidos por meio do coeficiente K^{agropec} sejam substituídos pelo pagamento por serviços ambientais, de acordo com as propostas do Programa Produtor de Água da Agência Nacional de Águas⁴.

Note-se que o programa produtor de água da ANA ainda não chegou à determinação de dose-resposta para fazer o pagamento aos “produtores” de água, não configurando, portanto, um Pagamento por Serviços Ambientais - PSA. Uma proposta de longo prazo para a bacia do Paraíba do Sul seria a de simular resultados de melhoria de qualidade a partir de cenários de recuperação ambiental e estabelecer índices associados a possíveis relações dose-resposta. Estes índices balizariam futuramente o PSA.

Considerações da Oficina dos Usuários: esta proposta foi considerada válida e, por isto, foi introduzida no SAQUAPBS. Alerta-se, porém, que permitir que o meio rural pague a cobrança na forma de serviços ambientais pode ser onerosa: necessitaria a implementação de um sistema de controle em cada propriedade. Resultaria, afinal, em complementar o instrumento econômico da cobrança com um instrumento típico de comando-controle, de fiscalização.

⁴ Agência Nacional de Águas. Programa Produtor de Água – Manual Operativo. Brasília, ANA; SUM: 2009. Anexo A: Estimativa do percentual de abatimento de erosão - PAE; Anexo B: Remuneração de áreas vegetadas.

6. O SISTEMA DE APOIO À COBRANÇA PELOS USOS DA ÁGUA DA BACIA DO RIO PARAÍBA DO SUL – SAQUAPBS

O SAQUAPBS foi desenvolvido em planilha eletrônica Excel[®], do Office 2007[®]. Ele também pode ser operado com o aplicativo livre OpenOffice na versão 3.3⁵. Duas versões do SAQUAPBS são apresentadas:

1. SAQUAPBS-2010-Atual: usa as informações do CNARH relativas a 2010 bem como as planilhas geradas pela Agência Nacional de Águas para cálculo da cobrança pelos usos de água na bacia do rio Paraíba do Sul. Este sistema visa simplesmente avaliar os mecanismos de cobrança pelos usos de água aprovados para a bacia e testar os resultados de algumas alterações nos coeficientes e Preços Públicos Unitários – PPU;
2. SAQUAPBS-2010-Beta: usa as mesmas informações do SAQUAPBS-2010-Atual para testar as alternativas de cobrança pelos usos de água que foram consideradas e previamente apresentadas neste relatório. Permite, assim, a avaliação separada ou conjunta da incorporação das alternativas de cobrança previamente apresentadas, bem como a alteração de coeficientes e de Preços Públicos Unitários – PPU.

As **Figuras 6 e 7** apresentam um visual da planilha de entrada de dados de ambos os sistemas.

⁵ Pacote de aplicativos livres desenvolvidos pela Oracle[®] que pode ser obtido gratuitamente em <http://www.openoffice.org/>

SAQUAPBS-2010-Atual.xlsx - Microsoft Excel

Home Insert Page Layout Formulas Data Review View Add-Ins

Clipboard Font Alignment Number Styles Cells Editing

E44

RESUMO DOS FATURAMENTOS POR ESTADO, USO E SETOR USUÁRIO DE ÁGUA - valores em Reais de 2010.													
Setor	MG				RJ				SP				TOTAL GERAL
	Captação	Consumo	DBO	Total	Captação	Consumo	DBO	Total	Captação	Consumo	DBO	Total	
Industrial	R\$ 17.577	R\$ 7.177	R\$ 33.241	R\$ 57.996	R\$ 2.320.482	R\$ 1.281.275	R\$ 71.498	R\$ 3.673.254	R\$ 632.205	R\$ 422.715	R\$ 122.498	R\$ 1.177.419	R\$ 4.908.669
Saneamento	R\$ 136.650	R\$ 49.861	R\$ 810.445	R\$ 996.955	R\$ 1.153.614	R\$ 730.938	R\$ 870.405	R\$ 2.754.956	R\$ 869.175	R\$ 471.087	R\$ 387.204	R\$ 1.727.465	R\$ 5.479.377
Mineração	R\$ 6.344	R\$ 1.033	R\$ -	R\$ 7.377	R\$ 5.737	R\$ 438	R\$ -	R\$ 6.175	R\$ 10.257	R\$ 20.828	R\$ -	R\$ 31.085	R\$ 44.636
Rural	R\$ 131	R\$ 163	R\$ -	R\$ 293	R\$ 8.563	R\$ 9.529	R\$ -	R\$ 18.092	R\$ 6.937	R\$ 1.699	R\$ -	R\$ 8.637	R\$ 27.022
Outros	R\$ 664	R\$ 1.475	R\$ 11.060	R\$ 13.199	R\$ 59.183	R\$ 108.812	R\$ 51	R\$ 168.047	R\$ 2.582	R\$ 2.008	R\$ 88	R\$ 4.678	R\$ 185.924
TOTAL	R\$ 161.365	R\$ 59.709	R\$ 854.746	R\$ 1.075.820	R\$ 3.547.579	R\$ 2.130.992	R\$ 941.953	R\$ 6.620.524	R\$ 1.521.156	R\$ 918.338	R\$ 509.790	R\$ 2.949.284	R\$ 10.645.628

RESUMO DOS FATURAMENTOS POR USO				
Setor	Total por tipo de uso			TOTAL GERAL
	Captação	Consumo	DBO	
Industrial	R\$ 2.970.265	R\$ 1.711.167	R\$ 227.238	R\$ 4.908.669
Saneamento	R\$ 2.159.438	R\$ 1.251.886	R\$ 2.068.053	R\$ 5.479.377
Mineração	R\$ 22.337	R\$ 22.299	R\$ -	R\$ 44.636
Rural	R\$ 15.631	R\$ 11.390	R\$ -	R\$ 27.022
Outros	R\$ 62.429	R\$ 112.295	R\$ 11.199	R\$ 185.924
TOTAL	R\$ 5.230.100	R\$ 3.109.038	R\$ 2.306.490	R\$ 10.645.628

COEFICIENTES ADOTADOS NAS FÓRMULAS DE COBRANÇA - PERMITIDA A ALTERAÇÃO DAQUELES COM FUNDO BRANCO									
PREÇOS PÚBLICOS ÚNICOS			COEFICIENTES DE CAPTAÇÃO				COEFICIENTES ESPECÍFICOS PARA O MEIO RURAL		
Tipo de uso	Unidade	PPU (R\$)	Classe do corpo de água	K_{cap}		Sistema de irrigação	K_{ir}	K_{rural}	
Captação água superficial	m ³	R\$ 0,01	1	1,00		Gotejamento	1	0,50	0,05
Consumo de água bruta	m ³	R\$ 0,02	2	0,90		Micro aspersão	2	0,50	0,05
Lançamento DBO	kg	R\$ 0,07	3	0,90		Pivô central	3	0,50	0,05
			4	0,70		Tubos perfurados	4	0,50	0,05
						Aspersão convencional	5	0,50	0,05
						Sulcos	6	0,50	0,05
						Inundação ou s/informação	7	0,50	0,05
						Arroz	8	0,04	0,05
						Não irrigação	9	1,00	0,05

COEFICIENTES DE MEDIÇÃO				COEFICIENTES PARA MINERAÇÃO DE AREIA	
Q_{med}/Q_{out}	K_{out}	K_{med}	$K_{med,extra}$	R razão de mistura da polpa dragada:	150%
> 0,7	0,2	0,8	0	U teor de umidade da areia produzida:	10%
< 0,7	0,2	0,8	1		
> 1,0	0	1	0		

Esta planilha permite que sejam alterados os coeficientes do mecanismo de cobrança pelos usos da água na bacia do rio Paraíba do Sul, ao mesmo tempo em que são verificados os impactos na arrecadação, em cada estado, setor usuário e usos de água

Ready

Figura 6 – Aparência do SAQUAPBS-2010-Atual, planilha Res

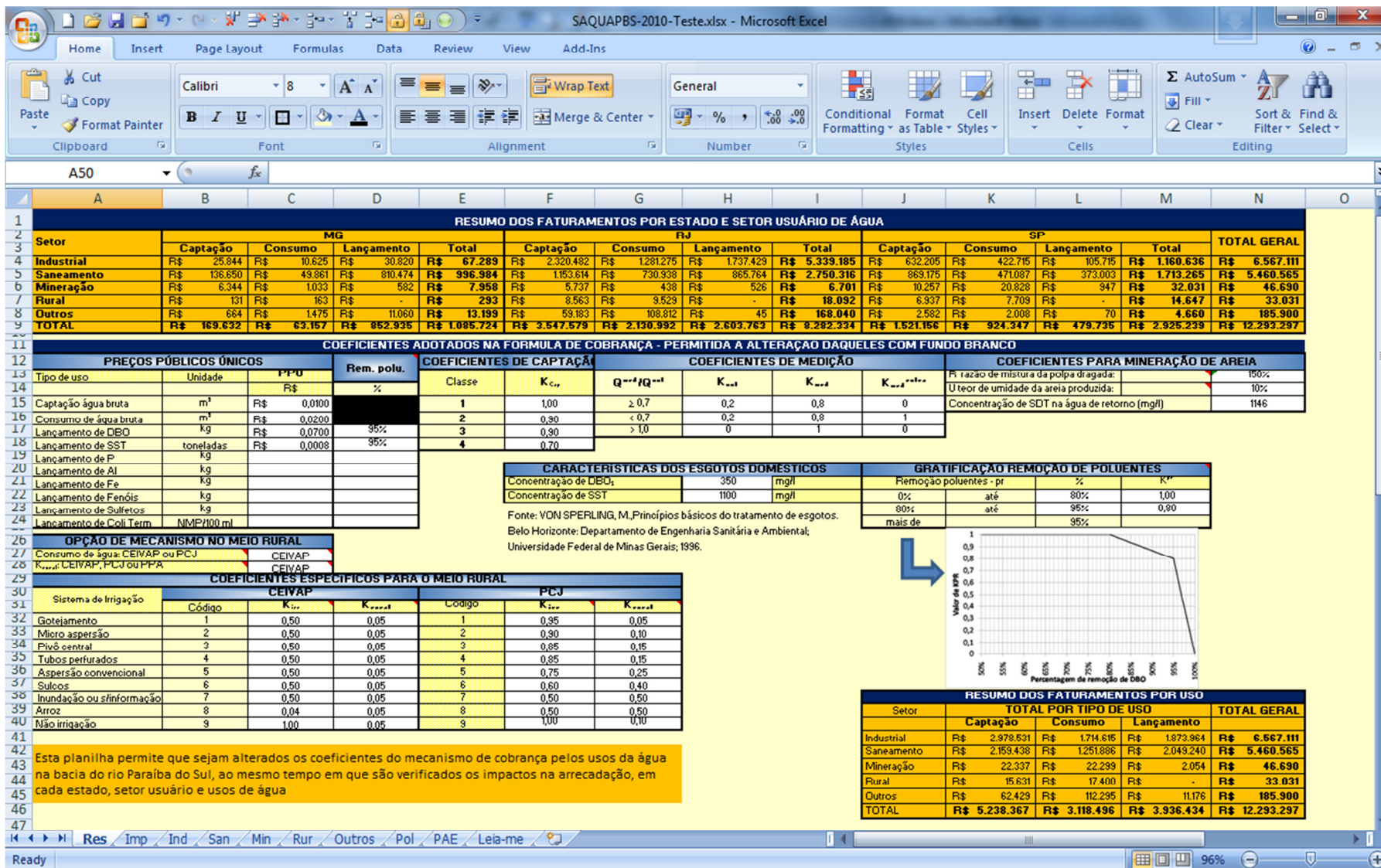


Figura 7 – Aparência do SAQUAPBS-2010-Beta, planilha Res

O SAQUAPBS, em ambas as versões, têm uma apresentação similar. As **Figuras 6 e 7** mostram a aparência dos sistemas, quando eles são executados. As células com fundo azul são as que foram obtidas das planilhas de cobrança da ANA; as células com cores amarelas ou brancas são as desenvolvidas especificamente para o sistema. As amarelas são bloqueadas, não permitindo suas alterações sem que seja informada a senha. Isso visa a proteger o SAQUAPBS contra alterações involuntárias⁶. As células de fundo branco são aquelas que permitem alterações, normalmente a entrada de valores de coeficientes, PPU, ou de informações específicas de um usuário de água.

No SAQUAPBS-2010-Atual existem as seguintes planilhas:

- **Res:** apresenta os resultados em termos de faturamento pelos usos da água, por tipo de uso (captação, consumo e lançamento de poluentes), setor usuário (indústria, saneamento, mineração, meio rural e outros), estados (MG, RJ e SP). Também são apresentados os coeficientes dos mecanismos de cobrança, bem como os Preços Públicos unitários – PPU adotados nos cálculos. O objetivo de se apresentar os resultados, e os coeficientes e PPU na mesma planilha foi o de oportunizar a avaliação instantânea as alterações em função de modificações desses últimos;
- **Tabelas:** planilha que organiza os resultados de faturamento pelos usos de água para facilitar a elaboração de relatórios;
- **Leia-me:** orientações para uso do SAQUAPBS.

As seguintes planilhas apresentam os cálculos para cada setor usuário, com os valores cobrados e os impactos correspondentes. Em certos casos, existem colunas que permitem a entrada de dados, em vez de se adotar estimativas expeditas.

- **Ind:** apresenta os cálculos realizados para o setor industrial;
- **San:** apresenta os cálculos realizados para o setor saneamento;
- **Min:** apresenta os cálculos realizados para o minerário;
- **Rur;** apresenta os cálculos realizados para o meio rural;
- **Out:** apresenta os cálculos realizados para os demais usuários, não classificados nos grupos anteriores;

⁶ Para alterar estas células será solicitada uma senha que, em qualquer planilha será sempre AGEVAP. Sugere-se, porém, que usuário não desbloqueie, evitando alterar o algoritmo do sistema.

O SAQUAPBS-2010-Beta tem todas as planilhas do SAQUAPBS-2010-Atual e ainda mais duas planilhas:

- **Pol:** apresenta os cálculos pelos lançamentos da poluição hídrica de cada usuário;
- **PAE:** apresenta uma tabela com os percentuais de abatimento de erosão – PAE, de acordo com proposta da ANA no Manual do Programa Produtor de Água e com inserções realizadas especificamente para a bacia do rio Paraíba do Sul.

6.1. Uso do SAQUAPBS-2010-Atual

Este sistema tem a principal entrada de dados na planilha Res. As células em branco são as que podem ter seus valores alterados, visando a simulação das arrecadações. Elas são:

PREÇOS PÚBLICOS UNICOS		
Tipo de uso	Unidade	PPU (R\$)
Captação água superficial	m ³	R\$ 0,01
Consumo de água bruta	m ³	R\$ 0,02
Lançamento DBO	kg	R\$ 0,07

Alteração dos Preços Públicos Unitários para captação, consumo e lançamento de Carga Orgânica (DBO) – ver equações 1, 3, 4 e 5, entre outras, e **Quadro 1**.

COEFICIENTES DE CAPTAÇÃO	
Classe do corpo de água	K _{Cap}
1	1,00
2	0,90
3	0,90
4	0,70

Valores do coeficiente de captação K_{cap}, em função das classes de uso em que a seção fluvial onde a água é captada foi enquadrada, de acordo com a Resolução CONAMA 357/05.

COEFICIENTES DE MEDIÇÃO			
Q ^{med} /Q ^{out}	K _{out}	K _{med}	K _{med} ^{extra}
≥ 0,7	0,2	0,8	0
< 0,7	0,2	0,8	1
> 1,0	0	1	0

Coefficientes adotados na equação de cobrança pela captação de água quando esta é medida pelo usuário. Ver equação 1 e parágrafo subsequente.

COEFICIENTES ESPECÍFICOS PARA O MEIO RURAL			
Sistema de Irrigação		K_{irr}	K_{rural}
Gotejamento	1	0,50	0,05
Micro aspersão	2	0,50	0,05
Pivô central	3	0,50	0,05
Tubos perfurados	4	0,50	0,05
Aspersão convencional	5	0,50	0,05
Sulcos	6	0,50	0,05
Inundação ou s/informação	7	0,50	0,05
Arroz	8	0,04	0,05
Não irrigação	9	1,00	0,05

Coeficientes que calculam o consumo de água em função da captação (K_{irr}) e que inserem um abatimento no valor total da cobrança (K_{rural}). Ver equação 8. Esses valores podem ser alterados para representarem, por exemplo, os valores adotados nas bacias dos rios Piracicaba, Capivari e Jundiá - PCJ.

Os coeficientes referentes à mineração de areia são usados para estimar a carga de areia retirada por volume de água captado, sendo usados para avaliação do impacto da cobrança no setor. Eles são introduzidos no quadro a seguir comentado.

COEFICIENTES PARA MINERAÇÃO DE AREIA	
R razão de mistura da polpa dragada:	150%
U teor de umidade da areia produzida:	10%
Preço da areia (R\$/t)	R\$ 46,13

Coeficientes adotados na cobrança pela captação de água na mineração de areia. Apresenta a proporção de água em relação à areia existente na polpa dragada (60% de água e 40% de areia) e o teor de umidade da areia após drenagem⁷, podendo ser alterada. Deve ser também introduzido o preço por tonelada de areia para o produtor, que será usado para avaliação do impacto da cobrança.

Finalmente, visando a avaliação dos impactos na irrigação de cana de açúcar e arroz irrigados, deve ser introduzidos os coeficientes técnicos de demanda hídrica em $m^3/ha/ano$.

DADOS ECONÔMICOS CULTURAS IRRIGADAS	
Cultura/ Tec. irrigação	Demanda hídrica
	$m^3/ha/ano$
Arroz/Inundação	7.500
Cana/Aspersão	4.500

⁷ THOMAS, P. T.; GOMES, P. M. Mecanismos de cobrança pelo uso de Recursos Hídricos para o setor de extração de areia da Bacia Hidrográfica do rio Paraíba do Sul. In: Simpósio Brasileiro de Recursos Hídricos, 16., 2005, João Pessoa. Anais: ABRH

Coefficientes técnicos de uso de água na irrigação.

Os resultados são apresentados em termos do faturamento, na planilha Res, permitindo a verificação imediata do efeito de uma alteração de coeficientes. E, também, reorganizados na planilha Tabelas, facilitando as suas apresentações em relatórios.

6.2. Uso do SAQUAPBS-2010-Beta

Este sistema, ao permitir a alteração dos mecanismos de cobrança, bem como dos seus coeficientes e Preços Públicos Unitários, tem uma entrada de dados mais ampla que o SAQUAPBD-2010-Atual. As células em branco, onde se pode realizar as alterações, têm o seguinte significado:

PREÇOS PÚBLICOS ÚNICOS			Rem. polu.
Tipo de uso	Unidade	PPU	
		R\$	%
Captação água bruta	m	R\$ 0,0100	
Consumo de água bruta	m ³	R\$ 0,0200	
Lançamento de DBO	kg	R\$ 0,0700	95%
Lançamento de SST	toneladas	R\$ 0,0008	95%
Lançamento de P	kg		
Lançamento de Al	kg		
Lançamento de Fe	kg		
Lançamento de Fenóis	kg		
Lançamento de Sulfetos	kg		
Lançamento de Coli Term	NMP/100 ml		

Estas células apresentam as entradas dos Preços Públicos Unitários de captação e consumo de água, bem como permitem a entrada dos PPU de até 8 substâncias poluentes. Os nomes indicativos são meras propostas, bem como os valor do PPU para os Sólidos Dissolvidos Totais. Esta entrada de dados introduz a Alternativa 6 de cobrança pelo lançamento de poluentes, em que outras substâncias além da Carga Orgânica comporiam a equação. A equação que se aplica é a 12, sendo os coeficientes notados por $PPU_i^{lanç}$.

Na coluna mais à direita deverão ser introduzidos os percentuais de remoção de poluição, pelas técnicas de tratamento de efluentes que usualmente são adotadas. Estes percentuais servirão para aplicar a Alternativa 7 – Estímulo ao aumento do tratamento de lançamentos de poluentes. Esses percentuais são notados por pr nas equações apresentadas no **Quadro 3**, tendo sido originalmente aplicados na bacia dos rios Piracicaba, Capivari e Jundiá – PCJ, atendendo uma das demandas dos Termos de

Referência.

A implementação das alternativas 6 e 7, acima comentadas, merecem algum detalhamento. No que diz respeito ao aumento das substâncias poluentes para fins de cobrança, ao serem previstas até 8 dessas substâncias, não é feita a indicação de que se julga ser possível tanta ampliação. Apenas se buscou mostrar que, computacionalmente, não haveria qualquer dificuldade. A dificuldade é derivada da falta de informações, o que levou o estudo a considerar apenas os Sólidos Dissolvidos Totais e, mesmo assim, por meio de estimativas que em certos casos foram muito grosseiras. Nesse sentido, e por esta razão – a falta de informações – não foi possível atender integralmente as demandas dos Termos de Referência.

A introdução da Alternativa 7, com o estímulo ao abatimento da poluição, foi realizada com a mesma equação adotada no PCJ, mostrada no **Quadro 3**. No entanto, houve uma dificuldade informacional: quanto cada usuário estaria tratando de seus efluentes e com que eficiência?

A planilha de cobrança da ANA apresenta 2 informações que podem ser usadas: os valores notados por qtLancFedTrat e qtLancFedNTrat, que representam respectivamente o volume de efluentes lançados em corpo hídrico federal com tratamento e sem tratamento. Portanto, é possível se estimar o percentual de esgoto que é tratado por $[\text{qtLancFedTrat} / (\text{qtLancFedTrat} + \text{qtLancFedNTrat})]$. Mas não se pode calcular qual a eficiência de abatimento da poluição, na parcela que é tratada, por falta desta informação. Adotou-se, por simplificação, a premissa de que apenas um tipo de tecnologia de tratamento existiria, e que ela abateria o mesmo percentual do poluente, independente do setor usuário e do segmento de uso. Desta forma, o abatimento total da poluição seria estimado como $[\text{pr} * \text{qtLancFedTrat} / (\text{qtLancFedTrat} + \text{qtLancFedNTrat})]$. Diante da simplificação adotada, e da possibilidade de havendo informações mais precisas sobre o abatimento real de poluição, promoveu-se uma possibilidade na planilha Pol, que calcula a cobrança pelos lançamentos de poluição: as células denominadas Trat. Efluentes (coluna G), que calculam pela fórmula simplificada acima o abatimento da poluição, acham-se liberadas para alterações (fundo branco) de forma que valores reais sejam lançados.

As próximas células apresentadas são idênticas às que inserem dados no SAQUAPBS-2010-Atual:

Coordenador A. E. LANNA	DOCUMENTO: GAMA-COB-RH-RT-AGEVAP-04-REV00	DATA: 07/02/2011	PAGINA 47
----------------------------	--	---------------------	--------------

COEFICIENTES DE CAPTAÇÃO	
Classe	K_{Cap}
1	1,00
2	0,90
3	0,90

Valores do coeficiente de captação K_{Cap} , em função das classes de uso em que a seção fluvial onde a água é captada foi enquadrada, de acordo com a Resolução CONAMA 357/05.

COEFICIENTES DE MEDIÇÃO			
Q^{med}/Q^{out}	K_{out}	K_{med}	K_{med}^{extra}
$\geq 0,7$	0,2	0,8	0
$< 0,7$	0,2	0,8	1
$> 1,0$	0	1	0

Coefficientes adotados na equação de cobrança pela captação de água quando esta é medida pelo usuário. Ver equação 1 e parágrafo subsequente.

OPÇÃO DE MECANISMO NO MEIO RURAL	
Consumo de água: CEIVAP ou PCJ	CEIVAP
K_{rural} : CEIVAP, PCJ ou PPA	CEIVAP

Sistema de Irrigação	COEFICIENTES ESPECÍFICOS PARA O MEIO RURAL					
	CEIVAP			PCJ		
	Código	K_{irr}	K_{rural}	Código	K_{irr}	K_{rural}
Gotejamento	1	0,50	0,05	1	0,95	0,05
Micro aspersão	2	0,50	0,05	2	0,90	0,10
Pivô central	3	0,50	0,05	3	0,85	0,15
Tubos perfurados	4	0,50	0,05	4	0,85	0,15
Aspersão convencional	5	0,50	0,05	5	0,75	0,25
Sulcos	6	0,50	0,05	6	0,60	0,40
Inundação ou s/informação	7	0,50	0,05	7	0,50	0,50
Arroz	8	0,04	0,05	8	0,50	0,50
Não irrigação	9	1,00	0,05	9	1,00	0,10

Estas células permitem, de forma simplificada, serem adotados os valores dos coeficientes K_{irr} e K_{rural} do CEIVAP ou do PCJ ou, ainda, para o K_{rural} , os valores do Programa Produtor de Água da ANA. Caso nas células acima, com títulos "Consumo de água: CEIVAP ou PCJ" ou K_{rural} : CEIVAP, PCJ ou PPA, forem lançados CEIVAP, como no exemplo acima, serão adotados os valores à esquerda para o K_{irr} e K_{rural} , adotados nos mecanismos de cobrança do CEIVAP. Se for lançado PCJ em uma das células superiores, os valores do PCJ, seja para o K_{irr} , seja para o K_{rural} , serão adotados. Finalmente, na célula superior que determina o critério para o K_{rural} , for lançado PPA, serão adotados os valores do Programa Produtor de Água. Adiante esta alternativa será mais bem detalhada.

COEFICIENTES PARA MINERAÇÃO DE AREIA	
R razão de mistura da polpa dragada	150%
U teor de umidade da areia produzida	10%
Concentração de SDT na água de retorno (mg/l)	1146
Preço da areia (R\$/t)	R\$ 46,13

Coeficientes adotados na cobrança pela captação de água na mineração de areia. Apresenta a proporção de água em relação à areia existente na polpa dragada (60% de água e 40% de areia) e o teor de umidade da areia após drenagem. Além destes, que também são inseridos no SAQUAPBS-2010-Atual, deve ser informado outro coeficiente: a concentração de SDT na água de retorno da mineração de areia. Este coeficiente será usado para estimativa da carga de SDT, quando não houver informações. O valor que é apresentado, 1146 mg/l, será adiante justificado. Finalmente, visando a avaliação dos impactos da cobrança, deve ser apresentado o preço da tonelada da areia ao produtor.

Deve ser notado que na planilha Pol a coluna J, denominada qtSDTFed, são lançadas as cargas de SDT de usuário. Nas situações em que o usuário é mineração, o valor será calculado pelo produto do coeficiente acima, que no caso assume o valor 1,146 kg/m³ de água captada, conforme informação do usuário. Caso existam informações mais precisas, como as células têm fundo branco, elas poderão ser alteradas pelos valores corretos. As células de fundo rosa na coluna J da planilha Pol significam apenas que a estimativa de SDT resultou em um valor nulo para SDT, podendo ser igualmente alteradas.

CARACTERÍSTICAS DOS ESGOTOS DOMÉSTICOS		
Concentração de DBO ₅	350	mg/l
Concentração de SST	1100	mg/l

Os valores destas células servem para estimar a carga de SDT no setor saneamento. Devem ser informadas as concentrações típicas de DBO₅ de SDT no esgoto. Como a carga de DBO₅ é informada na planilha de cobrança da ANA, este valor é dividido pela concentração típica de DBO₅ e multiplicada pela concentração típica de SDT, resultando na estimativa da carga de SDT do esgoto. As estimativas, apresentadas na coluna J da planilha Pol, podem ser alteradas quando valores mais precisos forem disponíveis.

GRATIFICAÇÃO REMOÇÃO DE POLUENTES			
Remoção poluentes - pr		%	K ^m
0%	até	80%	1,00
80%	até	95%	0,80
mais de		95%	

A introdução desta gratificação, ou abatimento pela remoção de poluentes, foi adotada nos mecanismos de cobrança pelos usos de água das bacias do PCJ e demandada nos

termos de Referência. Ela reproduz exatamente o fator Kpr que foi apresentada na equação 11, **Quadro 3** e **Figura 2**. Neste caso, porém, o coeficiente Kpr pode ser aplicado a todos os poluentes, dependendo do abatimento realizado em cada um, função da eficiência de tratamento. Note-se, igualmente, que essa gratificação pode ser alterada, dependendo dos coeficientes inseridos, Os que são apresentados são os mesmos das bacias PCJ. Outros valores poderão ser testados, ampliando ou reduzindo as gratificações. A única restrição é que, por simplificação, as gratificações se aplicam igualmente a todos os poluentes, em função do valor pr de abatimento de poluição.

O Programa Produtor de Água foi introduzido no SAQUAPBS-2010-Beta por meio da tabela que é mostrada abaixo. Ela indica os valores do coeficiente O_x que é resultado do produto de 2 coeficientes adimensionais, que fazem parte da Equação Universal de Perda de Solos: o coeficiente C, fator de uso e manejo do solo, e P, fator de práticas conservacionistas. Como esta tabela não apresenta indicativos para culturas irrigadas, especialmente cana de açúcar e arroz, introduziu-se estas possibilidades, de forma preliminar (ver linhas amarelas). O usuário deverá na planilha Rur, do Meio Rural, coluna CR, identificar o número do manejo conservacionista que mais bem se aplica às práticas de cultivo adotadas.

O coeficiente O_x substitui o K_{rural} que foi adotado no CEIVAP como 0,05 e que apresenta valores variáveis nos critérios das bacias do PCJ. O diferencial é que no PCJ o valor de K_{rural} é atribuído automaticamente à técnica de irrigação, como foi visto acima. Propõe-se que a adoção do Programa Produtor de Água estabeleça critérios mais vinculados à proteção das águas e do solo no meio rural, para estabelecer os coeficientes O_x . O percentual de redução de erosão, da Equação Universal de Perdas de Solo, ou melhor, o percentual de redução de impactos ambientais sobre o meio hídrico – o que é almejado – será calculado como $100 \cdot (1 - O_1 / O_0)$ sendo O_1 a condição da agricultura com o manejo conservacionista e O_0 a condição com manejo convencional. Os coeficientes PAE da tabela são os valores de abatimento dos impactos hidroambientais, considerada a conversão de uma agricultura convencional para a agricultura conservacionista. O coeficiente K_{rural} será dado por $1 - PAE$. Ou seja, quanto maior for o efeito ambiental das práticas conservacionista, mais a redução da cobrança.

PROGRAMA PRODUTOR DE ÁGUA - AGROPECUÁRIA FLORESTAL							
	No.	Manejo Convencional	C	P	O ₀	Obs.	PAE
Convencional	1	Grãos, manejo convencional	0,25	1,00	0,25	Milho, soja, arroz, feijão	0%
	2	Algodão/Mandioca, manejo convencional	0,62	1,00	0,62		0%
	3	Cana-de-açúcar, manejo convencional	0,10	1,00	0,10	Média de 4 cortes	0%
	4	Batata, manejo convencional	0,75	1,00	0,75		0%
	5	Café, manejo convencional	0,37	1,00	0,37		0%
	6	Hortaliças, manejo convencional	0,50	1,00	0,50		0%
	7	Pastagem degradada	0,25	1,00	0,25		0%
	8	Capoeira degradada	0,15	1,00	0,15		0%
	9	Estrada degradada	0,50	1,00	0,50		0%
Manejo conservacionista	10	Grãos, rotação	0,20	1,00	0,20	Gramíneas/Leguminosas	20%
	11	Grãos, em nível	0,25	0,50	0,13		50%
	12	Grãos, rotação, em nível	0,20	0,50	0,10		60%
	13	Grãos, faixas vegetadas	0,25	0,30	0,08	Faixas com 20% de largura	70%
	14	Grãos, cordões vegetados	0,25	0,20	0,05		80%
	15	Grãos, terraços	0,25	0,10	0,03	Em nível com manutenção	90%
	16	Grãos, rotação, terraços	0,20	0,10	0,02		92%
	17	Grãos, plantio direto	0,12	0,10	0,01	Média de 4 anos	95%
	18	Algodão/Mandioca, rotação	0,40	1,00	0,40	Rotação com grãos	35%
	19	Algodão/Mandioca, nível	0,62	0,50	0,31		50%
	20	Algodão/Mandioca, rotação, nível	0,40	0,50	0,20		68%
	21	Algodão/Mandioca, faixas vegetadas	0,62	0,30	0,19	Faixas com 20% de largura	70%
	22	Algodão/Mandioca, cordões vegetados	0,62	0,20	0,12		80%
	23	Algodão/Mandioca, terraços	0,62	0,10	0,06	Em nível com manutenção	90%
	24	Algodão/Mandioca, rotação, terraços	0,40	0,10	0,04		94%
	25	Algodão/Mandioca, plantio direto	0,40	0,10	0,04		94%
	26	Cana, em nível	0,10	0,50	0,05		50%
	27	Cana, em faixas vegetadas	0,10	0,30	0,03	Faixas com 20% de largura	70%
	28	Cana, em terraços	0,10	0,10	0,01		90%
	29	Batata, em nível	0,75	0,50	0,38		50%
	30	Batata, em faixas	0,75	0,30	0,23		70%
	31	Batata, em terraços	0,75	0,10	0,08	Em nível com manutenção	90%
	32	Café, em nível	0,37	0,50	0,19		50%
	33	Café, em faixas vegetadas	0,37	0,30	0,11	Faixas com 20% de largura	70%
	34	Hortaliças, em nível	0,50	0,50	0,25		50%
	35	Pastagem recuperada	0,12	1,00	0,12		52%
	36	Pastagem, em rotação com grãos	0,10	1,00	0,10		60%
	37	Reflorestamento sobre pastagem degradada	0,05	1,00	0,05		80%
	38	Reflorestamento sobre capoeira degradada	0,05	1,00	0,05		67%
	39	Estrada conservada	0,50	0,20	0,10	Retaludamento, baciões	80%
	40	Cana Irrigada	0,10	0,60	0,06		40%
	41	Arroz Irrigado (inundação)	0,10	0,50	0,05		80%
	42	Outras possibilidades a serem negociadas					100%

PAE: Percentuais de abatimento de erosão: $100 * (1 - O_1 / O_0)$

Fonte: Agência Nacional de Águas (2009) Programa Produtor de Água - Manual Operativo. Brasília: ANA. SUM, 2009, pags 47 a 49.

Entende-se que o preenchimento desta tabela deva ser realizado por meio de um pacto com os usuários do meio rural, buscando as suas adesões a um programa de recuperação hidroambiental que seja gradualmente implementado. Não existem informações ou mesmo teorias consagradas que permitam estabelecer os percentuais de redução de impactos hidroambientais e, por isto, eles devem ser fixados por meio de uma ampla negociação no CEIVAP. Certamente, o meio técnico especializado no Meio Rural terá uma participação importante no processo de negociação, mas não se deve, salvo melhor juízo, se deixar unicamente ao discernimento técnico, uma decisão de caráter técnico, político, social e ambiental.

6.3. Estimativa dos Sólidos Dissolvidos Totais - SDT

Algumas informações sobre os critérios de estimativa dos SDT já foram apresentados. Cabe comentar que essa informação não é disponibilizada nos registros do CNARH e, portanto, não são apresentadas nas planilhas da ANA que calculam os valores a serem cobrados pelos usos da água. Procedimentos expeditos foram adotados para a estimativa de SDT para os usuários de água na Indústria, Saneamento e Irrigação. Os dois últimos já foram explicados brevemente, na apresentação da entrada de dados do SAQUAPBS-2010-Beta, mas a origem das informações adotadas serão aqui mais bem explicitadas. Cabe enfatizar que na planilha Pol os valores de SDT acham-se sobre células brancas, o que significa que havendo informações mais precisas elas poderão substituir as estimadas pelas abordagens apresentadas.

6.3.1. Estimativa de SDT no Setor Industrial

Para estimativa dos valores de SDT nesse uso foram usados dados do Industrial Pollution Projection System (IPPS) cujas tabelas foram disponibilizadas pelo Banco Mundial, com dados de poluição industrial levantados na década de 90. As indústrias foram consideradas por meio dos códigos ISIC - International Standard Industrial Classification, revisão 2. Para cada segmento industrial foram estimados os valores de lançamentos de carga orgânica e de SDT tendo por referência o número de empregados, o valor adicionado ou o valor da produção industrial. A idéia foi usar as tabelas com dupla entrada: com a carga de DBO informada em 2010 obtinha-se o número de empregados, ou o valor adicionado ou o valor da produção industrial; com um desses valores, buscava-se o valor de SDT.

Algum processamento foi necessário realizar. As indústrias que constam da planilha de cobrança da ANA podem ser identificadas em função dos seus Códigos Nacionais de Atividade Econômica – CNAE, versão 2, na página da Receita Federal, com uso do número do Cadastro Nacional de Pessoa Jurídica – CNPJ. O IBGE apresenta uma tabela de conversão dos códigos CNAE 2 em códigos ISIC, revisão 4, que é a atual. A United States Statistics Division apresenta em sua página-web com endereço <http://unstats.un.org/unsd/cr/registry/isic-4.asp> as tabelas de conversão dos códigos ISIC revisão 4, nos códigos ISIC revisão 3.1, e desses em códigos ISIC revisão 2.

Existem também tabelas do IPPS que mostram os valores de carga orgânica e de SDT para as indústrias com código ISIC 2 de 4 e de 3 dígitos. Nos sistemas de classificação industrial um código com 3 dígitos apresenta uma agregação maior do que um código de 4 dígitos.

Por isto, o procedimento adotado foi, dado o código CNAE 2 obter com entrada nas diversas tabelas de conversão o código ISIC 2. Com esse código, e o valor da carga orgânica, obteve-se a estimativa de valor da produção industrial e, na mesma linha, o valor do lançamento de SDT. Inicialmente se tentou obter a estimativa usando a tabela com os valores de poluição industrial para o código ISIC 2 com 4 dígitos; quando isso não foi possível, obteve-se o mesmo na tabela ISIC 2 com 3 dígitos.

Obviamente, esta estimativa deve ser considerada muito imprecisa. Inicialmente por serem os valores de poluição industrial referenciados à situação da década de 90. Depois, mesmo naquela época, esses valores poderiam ser considerados meras aproximações. Com o passar do tempo e as mudanças tecnológicas, a aproximação deve ter ficado cada vez mais imprecisa. Finalmente, a conversão de uma classificação moderna, a CNAE 2, em uma classificação de décadas atrás, certamente agrega maior erro nas estimativas. Apesar de todas essas alegações, foi a única forma de se obter, de forma indireta, essas valores. Observe-se que na planilha Pol os valores de SDT acham-se sobre células brancas, o que significa que havendo informações mais precisas elas poderão substituir as estimadas por esta abordagem um tanto imprecisa.

6.3.2. Estimativa de SDT no Setor Mineração de Areia

Como já foi explicitado, as estimativas das cargas de SDT nesse meio foram obtidas por meio da concentração dos SDT nas águas provenientes de atividades de extração de

areia. Esta concentração foi obtida na literatura referente à bacia⁸ com o valor de 1.146 mg/l. Em função desta informações supôs-se que a água captada para extração de areia retorna ao rio com esta concentração, subtraído o volume correspondente a umidade da areia, associada ao consumo de água na atividade.

6.3.3. Estimativa de SDT no Setor Saneamento

Como também já foi comentado na apresentação dos coeficientes do SAQUAPBS-2010-Beta a estimativa de SDT nos efluentes de esgotos sanitários foi realizada de forma expedita tendo por base as concentrações típicas de DBO₅ e de SDT nesse meio. A referência utilizada⁹ informou que para carga orgânica ela seria 350 mg/l e para SDT 1.100 mg/l. Esses foram os valores adotados, entendendo-se que se tem por informação a carga orgânica, que é dividida pela concentração de DBO₅ e multiplicada pela concentração de SDT para estimativa da carga lançada deste parâmetro.

6.4. Estimativa de outras cargas de poluentes

O SAQUAPBS-2010-Beta permite a introdução de até 8 cargas de diferentes poluentes. Os valores para as suas inserções, para cada usuário de água, é a planilha Pol, colunas H para a carga orgânica, J para SDT, e as colunas I, N, P, R, T e V para os demais poluentes. Por questões das concentrações que apresentam, de acordo com o que mostra a **Figura 3**, foram sugeridos outros 6 parâmetros, além da carga orgânica e de SDT. Mas quaisquer outros poderão ser adotados, desde que informações sobre as cargas lançadas existam, algo que nesse estudo não foi possível obter, nem de forma indireta, razão pela qual a demanda dos Termos de Referência não pode ser atendida.

7. CONSIDERAÇÕES SOBRE A COBRANÇA AOS DIVERSOS SETORES USUÁRIOS DE ÁGUA DA BACIA DO RIO PARAÍBA DO SUL

Como introdução, deve ser ressaltado que as considerações da oficina são exclusivas do setor usuário tratado, e dos que o representaram, não refletindo, e nem devendo refletir, o ideário do CEIVAP como um todo. Sendo assim, propostas eventualmente "recusadas" pelos usuários, não seriam impedidas de serem apresentadas no relatório, para consideração e discussão do Comitê.

⁸ LEMOS, M.M.G. MENEZES, G.V. EYSINK G.G.J. BEYRUTH, Z. COSTA, M.P. MARTINS, M.C. Qualidade ambiental das cavas submersas de extração de areia, Jacareí, SP: Subsídios para o controle e a reabilitação. São Paulo: CETESB, 1997.

⁹ VON SPERLING, M., Princípios básicos do tratamento de esgotos. Belo Horizonte: Departamento de Engenharia Sanitária e Ambiental; Universidade Federal de Minas Gerais; 1996.

Mesmo o tema das oficinas sendo restrito à questão da cobrança, muitas discussões foram sobre o conjunto do sistema de cobrança/intervenções. De modo geral, nota-se uma preocupação com a promoção da justiça da cobrança que passaria, num primeiro momento, pela ampliação da base de usuários cadastrados e, conseqüentemente, pagantes. Percebe-se ainda que há uma disposição razoável em discutir aprimoramentos - também no sentido de ampliar a justiça - nos mecanismos de cobrança. Portanto, o cadastro é sem dúvida o principal aspecto a ser trabalhado em termos de aprimoramento da cobrança, na percepção dos usuários presentes nas oficinas. Há demandas de aprimoramento tanto na ampliação do cadastro, incluindo novos usuários dos segmentos já cadastrados e até mesmo a incorporação de outros segmentos os quais a cobrança não contempla. Porém, há também demandas de organização da base cadastral - inclusive ações junto à ANA, a quem compete a gestão do cadastro atualmente.

Uma segunda preocupação é com a aplicação dos recursos. Alguns usuários questionaram a necessidade de aprimoramento da cobrança, uma vez que os recursos arrecadados não estão sendo utilizados na íntegra, ou seja, o avanço da gestão não está sendo impedido por falta de recursos financeiros, mas pela sua utilização. Há, portanto, que se trabalhar neste quesito, no sentido de apresentar critérios de aplicação e até mesmo soluções para o desembaraço do uso dos recursos, pois, se tal óbice não for superado haverá risco de se desestabilizar o sistema como um todo.

Foram também comentadas supostas inequidades, pois só alguns usuários pagam – os “ilegais” acabam sendo privilegiados; a solução apontada é, novamente, investir no cadastro de usuário.

Finalmente, julgam que existe falta de informações/investimentos quanto a monitoramento para avaliação da eficiência da cobrança até o momento. Há necessidade de realizar uma avaliação da implementação da cobrança pelo uso de recursos hídricos, como previsto na deliberação CEIVAP nº65/2006 (avaliação a cada 3 anos a partir de 30/06/2006).

Ainda de maneira geral, ficou claro que não há maiores restrições a novos mecanismos, desde que os mesmos sejam bem esclarecidos, discutidos e calcados em uma boa base de argumentação.

7.1. Cobrança ao Setor Minerário

A mineração, dentre os principais usuárias de água no Brasil, é a que apresenta maiores peculiaridades. Abrange desde empreendimentos complexos com impactos maiores, mas ao mesmo tempo com modernos e eficientes controles ambientais sobre tais impactos, incluindo medidas de mitigação e compensação, até pequenos oleiros, garimpeiros ou extratores de areia ou cascalho, sem nenhum planejamento e controle. Existem ainda empreendimentos com algum grau de processamento primário (concentração, separação ou lavagem de minério) ou com requerimento de obras de construção para manuseio de rejeitos (barragens, etc.). Nem tão incomuns são projetos que requerem o desaguamento, que inexoravelmente interfere na estabilidade de processos consolidados pela natureza, podendo, pelo rebaixamento do lençol freático, causar impactos ambientais em seu entorno¹⁰.

A atividade de mineração tem especificidades em relação ao uso da água que se destacam das demais atividades de exploração e transformação e que, portanto, merecem uma análise desses instrumentos sob a ótica de suas peculiaridades e das características da mineração nos três Estados da bacia do rio Paraíba do Sul. Destaca-se, em todos, a mineração de areia. No Rio de Janeiro além desse tipo de atividade minerária existe a mineração de argila e de ouro que, porém, apresenta contenciosos legais.

A exploração de argila tem sofrido pressão constante dos órgãos ambientais, levando ao fechamento de várias argileiras e a intensos conflitos com os empresários. O setor de cerâmica vermelha no Rio de Janeiro tem se retraído cada vez mais, apesar da demanda crescente do mercado consumidor, que vem sendo suprida pela importação de outros estados.

No caso do ouro, a exploração na bacia do rio Paraíba do Sul teve origem em 1986, por meio de balsas garimpeiras, de início nas regiões Norte e Noroeste do Estado e depois se estendendo por quase toda a bacia, envolvendo principalmente os municípios de Bom Jesus do Itabapoana, Itaperuna, Laje do Muriaé, Itaocara, Santo Antônio de Pádua, Porciúncula, Natividade, Miracema, Cambuci, Italva, São Fidélis, Cantagalo, Sapucaia e Três Rios. Mesmo proibida pelos órgãos de meio ambiente do Estado, desde outubro de 1987, a atividade continua a ser exercida, de forma

¹⁰ ROMANO, Elisa, et al. Gestão descentralizada e participativa dos recursos hídricos e a mineração: Riscos e Oportunidades. In: DOMINGUES, A. Felix....[et al] (Org). **A Gestão dos Recursos Hídricos e a Mineração**. Brasília-DF: Agência Nacional de Águas, 2006. 334p.: il.

clandestina. Em 1987 o DRM cadastrou 175 balsas extraindo ouro nos rios Muriaé, Paraíba do Sul e Itabapoana, antes das intervenções que dispersaram a atividade Hoje existem cooperativas organizadas no RJ e, com base nas informações dos próprios garimpeiros, cerca de 50 a 70 balsas continuam operando, apesar da repressão oficial As cooperativas, de acordo com a legislação vigente, requereram áreas ao DNPM e apresentaram à FEEMA (INEA) projetos de extração para serem analisados

Minas Gerais é o estado em que a mineração na bacia do rio Paraíba do Sul apresenta maior variedade e significância. Além da areia, destaca-se a bauxita e o caulim.

A exploração da bauxita, matéria-prima para produção do alumínio, responde por 50% do recolhimento de CFEM da região mineira da Zona da Mata. A atividade de mineração e a agricultura familiar possuem relações de conflitos que aumentaram depois do rompimento da barragem da Mineradora Rio Pomba-Cataguases, produtora de bauxita, devido às fortes chuvas de janeiro de 2007. Neste sentido, parte da população considera inconciliáveis as atividades mineraria e agrícola, e parte busca o diálogo e um meio de conciliar as duas atividades.

Em face de peculiaridades do processo de extração são necessários cuidados ambientais rigorosos para a redução do impacto ambiental da mineração; normalmente a camada de concentração de bauxita possui uma espessura de poucos metros implicando em uma grande área de extração. Outro aspecto ambiental crítico diz respeito à produção de rejeito. Neste sentido, as empresas devem buscar aprimorar os procedimentos tecnológicos na busca de um melhor aproveitamento do minério reduzindo, assim, a quantidade de material que vai para as barragens de rejeito. Outra ação ambiental importante seria no sentido de gerar pesquisas que possibilitem o aproveitamento dos resíduos gerados para outros fins.

Além da bauxita, também é importante a extração de caulim cujo processo de extração está associado a cinco barragens de rejeitos no município de Mar de Espanha/MG. Uma característica comum a todas as barragens é a baixa altura - entre 1,5 e 3,2 m - e o pequeno volume armazenado quando comparado com as outras atividades minerarias.

A atividade minerária de caulim, por sua própria natureza, altera as condições ambientais. O processo de extração envolve normalmente um volume expressivo de argila e de materiais rochosos, provocando impactos tanto para o meio físico quanto para o meio biótico. Ainda que existam impactos comuns a este tipo de extração, eles dependem de

fatores como tipo de minério, técnicas de extração e beneficiamento, o que requer diferentes medidas para a recuperação ambiental.

Do ponto de vista químico, o beneficiamento do caulim produz substâncias potencialmente poluidoras relacionadas ao Alumínio, Ferro, Zinco e, possivelmente, Cádmio. Esses efluentes podem, ainda, conter elevadas concentrações de ácido sulfúrico, razão pela qual algumas indústrias instalam filtros de cal na saída da descarga desses efluentes.

Estudos efetuados em ecossistemas aquáticos, de regiões contendo beneficiadoras de caulim, indicaram elevadas concentrações de ferro, zinco e cádmio, nos pontos localizados na descarga de efluentes e a jusante destes.

Um dos maiores problemas com a exploração do caulim é que, em média, 70% da matéria-prima empregada no beneficiamento é descartada para o ambiente e permanece nas barragens de rejeitos ou vai o solo, vegetação ou mananciais hídricos. A utilização agrícola deste rejeito se constitui em uma das principais alternativas para o seu aproveitamento. Entretanto mais estudos devem ser feitos para avaliar a quantidade dos teores de metais pesados existentes – particularmente o cádmio – o qual pode estar contido em teores não-tóxicos para as plantas, mas tem o poder de bioacumulação.

Em resumo, constata-se a existência de mineração de areia, argila, ouro, bauxita e caulim na bacia. Não foram obtidas informações sobre uso de água para exploração de minas de argila e ouro, possivelmente por problemas de licenciamento e clandestinidade. No que se refere à mineração de bauxita e de caulim aparentemente o aproveitamento é feito por meio de barragens de rejeito, o que não foi considerado pelo empreendedor como uso de água e talvez seja essa a razão de não ter se cadastrado. O fato é que nos registros do Cadastro Nacional de Usuários de Água – CNARH apenas constam as minerações de areia. Existem 2 atividades classificadas como indústria que no código do Cadastro Nacional de Atividades Econômicas – CNAE aparecem com o valor 08.10-0-06 associado à “Extração de areia, cascalho ou pedregulho e beneficiamento associado”. Um deles se identifica com Planta de Extração e Beneficiamento de Quartzo, e outro como Material de Construção. Devido a isto, foram mantidos como indústria. Entre aqueles que se identificaram como Mineração, alguns claramente pertenciam ao grupo Indústria, como uma panificadora, e foram transferidos. Os demais, compulsados seus CNPJ e CNAE, foram identificados no mesmo grupo 08.10-0-06 associado à “Extração de areia, cascalho ou pedregulho e beneficiamento associado” sendo considerados como mineração de areia.

Coordenador A. E. LANNA	DOCUMENTO: GAMA-COB-RH-RT-AGEVAP-04-REV00	DATA: 07/02/2011	PAGINA 58
----------------------------	--	---------------------	--------------

O Conselho Nacional de Recursos Hídricos - CNRH, em 11 de dezembro de 2002, aprovou a Resolução nº 29, que dispõe sobre a outorga de direito de uso da água para a mineração. Nessa Resolução, destaca-se a instituição do Plano de Utilização da Água - PUA, definido como o "*documento que, de acordo com a finalidade e porte do empreendimento mineral, descreve as estruturas destinadas à captação de água e ao lançamento de efluentes com seus respectivos volumes de captação ou diluição, os usos e o manejo da água produzida no empreendimento, o balanço hídrico do empreendimento, as variações de disponibilidade hídrica gerada pelo empreendimento na bacia hidrográfica, os planos de monitoramento da quantidade e qualidade hídrica, as medidas de mitigação e compensação de eventuais impactos hidrológicos e as especificidades relativas aos sistemas de rebaixamento de nível de água, se houver*" (art.1º, inciso XIV).

Em seu art. 2º a Resolução CNRH nº 29/02 estabelece: "*Os usos de recursos hídricos relacionados à atividade mineral e sujeitos à outorga são:*

- I. a derivação ou captação de água superficial ou extração de água subterrânea, para consumo final ou insumo do processo produtivo;*
- II. o lançamento de efluentes em corpos de água;*
- III. outros usos e interferências, tais como: captação de água subterrânea com a finalidade de rebaixamento de nível de água; desvio, retificação e canalização de cursos de água necessários às atividades de pesquisa de lavra; barramento para decantação e contenção de finos em corpos de água; barramento para regularização de nível ou vazão; sistemas de disposição de estéril e de rejeitos; aproveitamento de bens minerais em corpos de água; e captação de água e lançamento de efluentes relativos ao transporte de produtos minerais.*

O art. 4º em seu § 1º, destaca: "A outorga deverá ser emitida pela autoridade outorgante competente em um único ato administrativo, quando couber, para o empreendimento como um todo, tendo como base o Plano de Utilização da Água". Uma boa parte dos usos de recursos hídricos apresentados anteriormente, notadamente aqueles referentes ao inciso III da Resolução CNRH nº 29/02, trata de particularidades do setor mineração. Visando a detalhar a questão, o CNRH aprovou a Resolução nº. 55/07 para regulamentação do Plano de Utilização da Água - PUA na mineração. Nela são estabelecidas diretrizes gerais para um Termo de Referência visando à elaboração do referido PUA, que deverá ser o documento base para a análise dos pedidos de outorga para mineração.

Coordenador A. E. LANNA	DOCUMENTO: GAMA-COB-RH-RT-AGEVAP-04-REV00	DATA: 07/02/2011	PAGINA 59
----------------------------	--	---------------------	--------------

Embora guardem estreita relação de causa e efeito, as legislações para outorga e cobrança devem ser vistas separadamente, cada uma no seu campo e só é lícito fazer aquilo que está expresso na lei. São passíveis de cobrança somente aqueles usos previstos no Art. 20 da Lei 9433/97, que diz: “serão cobrados os usos de recursos hídricos sujeitos a outorga, nos termos do art. 12, quais sejam:

- I. derivação ou captação de parcela da água existente em um corpo de água para consumo final, inclusive abastecimento público, ou insumo de processo produtivo;*
- II. extração de água de aquífero subterrâneo para consumo final ou insumo de processo produtivo;*
- III. lançamento em corpo de água de esgotos e demais resíduos líquidos ou gasosos, tratados ou não, com o fim de sua diluição, transporte ou disposição final;*
- IV. aproveitamento dos potenciais hidrelétricos;*
- V. outros usos que alterem o regime, a quantidade ou a qualidade da água existente em um corpo de água.”*

Os mecanismos de cobrança pelos usos de água na bacia do rio Paraíba do Sul dispõe que para a mineração em geral aplicam-se os mesmos mecanismos de cobrança adotados para os setores saneamento e industrial. O diferencial é que as informações devem constar do PUA, que inclui os valores captados e os lançamentos de água, incluindo a concentração e carga de poluentes, possibilitando desta forma a aplicação das equações referenciadas.

Como em geral o lançamento de carga orgânica, único parâmetro considerado nos mecanismos atuais de cobrança, não é significativo na mineração a cobrança é centrada nas parcelas de captação e consumo. Caso outros parâmetros além da poluição orgânica venham ser introduzidos seria necessário considerá-los na mineração.

Nas atividades de mineração, o balanço hídrico deve ser levado em consideração em todo o processo de outorga. Quando se realiza captação de água subterrânea com fins de esgotamento de cava ou de rebaixamento de nível de água, pode-se refletir que ocorre um não-uso – a rigor o que se deseja é afastar a água, não usá-la.

Quando esta água extraída tem qualidade adequada, o que ocorre de forma significativa, ela pode ser usada para abastecimento público ou ser lançada no meio hídrico natural sem comprometimento sensível. Em alguns casos, inclusive, podem ser identificados impactos ambientais favoráveis, causados pelo aumento das vazões naturais. Obviamente, não se pode alegar ser esta a regra. Em outros casos a água pode estar

Coordenador A. E. LANNA	DOCUMENTO: GAMA-COB-RH-RT-AGEVAP-04-REV00	DATA: 07/02/2011	PAGINA 60
----------------------------	--	---------------------	--------------

contaminada por diversos poluentes, principalmente metais, e ser inadequada para o abastecimento público e, sendo lançada *in natura* no meio hídrico, causar impactos deletérios. Nesse último caso, poderão ser exigidas medidas mitigadoras – como estações de tratamento de efluentes - e compensatórias.

Porém, nos casos que a água extraída apresenta boa qualidade o setor alega estar gerando um benefício, não cabendo ser onerado pela cobrança pela captação. Inclusive, em Minas Gerais, os mecanismos aprovados de cobrança pelos usos de água na bacia do rio das Velhas previram que nessas situações o valor cobrado pela captação teria uma redução de 50%. Obviamente, essa solução é bastante simplista, tendo sido tomada mais como forma de abreviar as negociações para aprovação dos mecanismos de cobrança. Nos casos em que os sistemas de abastecimento público dependam dessa água extraída de minas, a conta de captação poderia inclusive ser paga pelos usuários finais, ficando a mineradora como mera prestadora de serviço, eventualmente com ônus aos beneficiários. Nos casos em que a água é simplesmente lançada no solo, ou em um curso de água, sem que possa ser identificado qualquer beneficiário, não há justificativa de se prever a remuneração do minerador por esse fato. Porém, sempre cabe a indagação se é o caso de se cobrar a ele pelo não-uso da água nos casos em que seu comportamento, induzido ou não pela cobrança pelos usos de água, em nada afeta – para o bem ou para o mal – o regime quali-quantitativo das águas na bacia. A cobrança, nesse caso, assume um caráter financeiro, arrecadatário portanto, que faz parte dos objetivos da aplicação do instrumento (inciso III), fugindo porém ao ideal considerado mais nobre de racionalização dos usos da água (incisos I e II) da Política Nacional de Recursos Hídricos, instituída pela Lei no. 9.433/97¹¹.

Tudo indica, portanto, que o setor minerário deve ter um tratamento especial (o que obviamente não significa tratamento privilegiado) e a cobrança pelos usos da água deve a ele ser aplicada enfatizando-se os aspectos relacionados aos impactos ambientais que causa, e não a simples captação de água, como nos mecanismos atuais. As cobranças pelo consumo e pelo lançamento de poluentes no meio hídrico terão claramente maior papel na racionalização do uso da água, nos casos citados de não-uso. Especialmente a

¹¹ Art. 19. A cobrança pelo uso de recursos hídricos objetiva: 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.

cobrança pelo lançamento de poluentes deveria ser a diretriz principal para orientar a aplicação desse instrumento no meio minerário.

Contudo, esse objetivo esbarra com a carência de informações primárias, e também secundárias, sobre a atividade. Caberia, portanto, exigir-se ao setor que o PUA fosse criteriosamente apresentado, como forma de obtenção de informações primárias para subsidiar as discussões sobre o modelo adequado de cobrança pelo uso de água.

7.2.Cobrança pelo uso de água no Setor Industrial

Trata-se do setor melhor estruturado como grupo no Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos e, possivelmente, o único setor que se apresenta com alguma coesão no seu discurso. A ele se agrega o segmento das grandes mineradoras que por realizarem frequentemente o processamento primário dos minérios são inseridas como indústria no CNARH.

Os comentários dos representantes sobre as alternativas de cobrança apresentadas enfatizaram que têm sido realizados investimentos significativos em técnicas de reuso e tratamento de efluentes industriais e que esses investimentos não estão sendo considerados em razão da inexistência de monitoramento. A inclusão de novos parâmetros de poluição nos mecanismos de cobrança deve considerar a insuficiência do cadastro, as condições qualitativas naturais do corpo hídrico em seus diferentes trechos e a falta de atualização das informações do plano da bacia; logo não é adequada ao presente momento. A falta de monitoramento inviabiliza ainda as propostas relacionadas à vazão de diluição ou a consideração das classes de enquadramento do corpo receptor. A hipótese de adequação/inserção dos coeficientes de remoção K^{Pr} na fórmula de cobrança pelos lançamentos foi considerada interessante, embora não possa ser estendida a outros poluentes em razão da insuficiência de dados.

A impressão que causa é que se trata do setor menos resistente a alterações nos mecanismos de cobrança, desde que previamente sejam solucionados os problemas ainda existentes, e que as mudanças tragam maior racionalidade aos mecanismos de cobrança. Entre os problemas são mencionados a incompletude do cadastro dos usuários, a falta de monitoramento, os empecilhos jurídicos de se destinar os recursos arrecadados para financiar os investimentos de empresas privadas aderentes às diretrizes do plano de bacia. No que se refere à racionalidade dos mecanismos de cobrança a indicação setorial

parece ser a de equidade horizontal: tratar igualmente os iguais, sem que ônus sem atribuídos a qualquer setor pela simples ótica da capacidade de pagamento.

7.3.Cobrança pelo Uso de Água no Setor Saneamento

Os representantes deste setor foram os que maiores resistências demonstraram a alterações nos mecanismos de cobrança, que não fosse a de reduzir os valores cobrados a suas empresas, especialmente aqueles da empresas públicas presentes. Existe certo clamor para que o setor não seja "mais prejudicado" do que já seria, em relação aos demais usuários. No entanto, nota-se neste "clamor" uma concentração das empresas públicas mais deficitárias ou menos eficientes, por problemas históricos. Um dos pilares desta argumentação é a razão cobrança/custos de produção, embora as diversas avaliações realizadas mostrem que ela se encontra em patamares relativamente baixos.

Junto aos reclames acima citados, há ainda o argumento do passivo financeiro do setor do saneamento público no Brasil. No entanto, salvo melhor juízo, esta questão é de outro foro: o das políticas públicas para o setor, municipais, estaduais ou federal. Não parece razoável que este passivo possa se constituir em empecilho para o aprimoramento dos mecanismos de cobrança, mas, talvez, apenas para sintonizar as metas progressivas de melhorias qualitativas da água na bacia hidrográfica.

A inserção de novos poluentes no mecanismo de cobrança foi vista com restrições pelo setor, pelo menos no momento. Existe certo consenso de que o aprimoramento deve ser iniciado na consolidação e melhor aplicação do mecanismo atual. O mesmo vale para o enquadramento.

É notável a tendência dos representantes das empresas de saneamento focar toda a atenção sobre os valores cobrados. Eles são considerados quase unicamente como um encargo, sem considerar em nenhum momento os aspectos positivos como, por exemplo, uma possível fonte de financiamento para investimentos. Algo que, inclusive, tem privilegiado as empresas públicas de saneamento. Isto demonstra a dificuldade em se chegar a uma visão de conjunto dos mecanismos de cobrança e de seus impactos.

O foco exclusivo na cobrança não permite as empresas de saneamento considerarem as possibilidades de equilibrar seu orçamento a partir dos programas de intervenções. Por exemplo, contratar financiamento para um programa de redução de perdas, diminuindo os valores da cobrança a serem repassados para os usuários. Isso mostra a necessidade de se analisar ao mesmo tempo as alternativas de cobrança e as perspectivas de

intervenções, para permitir uma avaliação do conjunto do sistema. Cabe ressaltar, mais uma vez, que o setor que mais paga é saneamento; mas também é o que mais costuma ser contemplado pelos recursos arrecadados, talvez devido a impedimentos jurídicos de repasses a entes privados.

7.4. Cobrança pelos Usos de Água no Meio Rural

A aplicação de um programa de Pagamento por Serviços Ambientais foi a tônica das manifestações dos representantes do meio rural. As principais reivindicações foram relacionadas aos serviços que poderiam ser prestados, para proteger as nascentes, garantir a infiltração, minimizar o escoamento e reduzir a erosão.

Contudo parece haver nos demais representante dos usuários de água certa restrição à aplicação de recursos da cobrança nesses programas. As justificativas seriam que não se tem a dose-resposta do Programa Produtor de Água da ANA, diferença de conceitos, etc. Mas, aparentemente, o maior entrave é que não se poderia reduzir ainda mais a cobrança de um setor usuário que paga muito pouco, em função da introdução do coeficiente de abatimento K_{Agropecr} com valor 0,05, representando, portanto, um abatimento de 1/40 na cobrança.

O que parece ser a melhor diretriz para tratamento da cobrança ao meio rural é exigir aos usuários que façam por merecer o abatimento que receberam. Ou seja, que ao contrário de atribuir um K_{Agropec} linearmente a todos usuários, haver maior critério, exigindo-se contrapartidas em termos de proteção de água e solo.

8. AVALIAÇÃO DOS IMPACTOS DA COBRANÇA PELOS USOS DE ÁGUA NOS USUÁRIOS

Os impactos da cobrança pelos usos de água na bacia do rio Paraíba do Sul deveriam ser avaliados tendo por referência diferentes critérios, de acordo com os Termos de Referência, afetos a cada tipo de setor usuário. Contudo, não apenas em razão de questões de confidencialidade que envolve diversos aspectos do processo produtivo, mas também em razão da falta de coleta e agregação de informações no corte regional de bacia hidrográfica, essa análise torna-se bastante complexa, especialmente no meio industrial. Somam-se a tais fatores, a coleta de informações não detalhadas sobre aspectos econômicos e tecnológicos por parte dos órgãos responsáveis pela gestão de recursos hídricos, não apenas de forma agregada, mas também setorialmente

desagregada. Certamente, esses argumentos poderiam inviabilizar os estudos no setor, caso não se apresentasse alternativas de *proxies*¹² para avaliação.

Em consonância com este aspecto, buscaram-se *proxies* para parâmetros de demanda e fundamentos para medição do impacto decorrente de variações nos custos em função da cobrança pelos usos de um dos recursos produtivos, a água bruta. A seguir será detalhado como foram avaliados os impactos da cobrança, e que *proxies* foram utilizados.

8.1. Mineração de Areia

Os Termos de Referência demandaram que a avaliação dos impactos da cobrança pelos usos de água fosse realizada tendo por referência as receitas líquidas e custos de produção dos usuários de mineração.

Na falta de referência sobre as receitas líquidas e os custos de produção, o *proxy* adotado foi o preço de venda da areia no mercado de São Paulo, destino de boa parte da areia produzida na bacia do rio Paraíba do Sul. O tipo de areia produzida depende das características do veio. Um veio pode produzir somente areia grossa ou somente areia média e ainda possuir os dois tipos de areia. A areia fina, que correspondem a cerca de 15% do total, são retornados às cavas, após passarem pelo classificador. Isto vale para a extração em aluvião, não pra a extração em leito. No caso da extração de areia em leito, apenas um tipo de areia é produzido, que se aproxima mais da areia grossa. Nesse tipo de extração, adicionalmente, se obtém pedregulho, na razão 20%. Atualmente o pedregulho tem pouco valor comercial. Antigamente era utilizado no concreto, mas hoje foi substituído pela brita. Algumas prefeituras e os próprios mineradores o utilizam para corrigir leitos de estradas rurais, mas o valor de mercado é reduzido.

Desta forma, optou-se por adotar como *proxy* o preço da areia grossa lavada para concreto que em São Paulo era de R\$ 41,46 a tonelada, preços¹³, preços de junho de 2009. A correção pelo IGP-M para a referência de dezembro de 2010 determina o valor R\$ 46,13/t.

¹² A palavra inglesa *proxy*, muito utilizada em informática e em economia, tem sua tradução em português como procuração, no sentido jurídico dessa palavra. Em termos econômicos ela é usada como uma analogia, como nesse caso: quando não se dispõe de certa informação, utiliza-se outra, "por procuração", que possa substituir o que falta. No caso acima, como questões de confidencialidade impediram a obtenção de receitas ou custos operacionais, outras informações foram usadas "como *proxies*", ou "por procuração".

¹³ La Serna, H. A. e Rezende, M. M. Agregados para a construção civil. In BRASIL, Departamento Nacional da Produção Mineral. Economia Mineral do Brasil. Brasília, DF: 2009, pgs. 602-635.

Para obtenção de uma estimativa das receitas estimou-se a produção anual de areia como a média de dois estimadores: o volume anual de água captado dividido pela razão de mistura da polpa dragada (R), e o volume anual de água consumida dividido pelo teor de umidade de água na areia (U). Considerou-se, portanto, que os teores R e U fossem idênticos para todas as minerações. Além disto, multiplicou-se a média por 80% para estimar a quantidade de areia grossa produzida.

8.2. Setor Industrial

Para este setor os Termos de Referência demandam a avaliação dos impactos da cobrança considerando pelo menos 4 usuários estudados na Nota Técnica da ANA nº. 57/2006, tendo por referência os valores de custos de produção e lucro líquido nela apresentados, bem como os que constam na página eletrônica da CVM – Comissão de Valores Mobiliários.

Os 4 usuários selecionados na NT ANA 57/2006 pertenciam aos segmentos siderurgia, bebidas, alimentos e papel e celulose, e os dados obtidos tiveram como referência os balanços publicados. Estes dados não são disponibilizados com facilidade, devido a cláusulas de confidencialidade. Apenas empresas de Sociedade Anônima devem obrigatoriamente publicar seus balanços anuais. Geralmente, esse tipo de empresa é de grande porte, com várias unidades, territorialmente espalhadas e atuando em vários elos da cadeia produtiva. Seu balanço engloba as várias atividades, territorialmente e em termos de produto, não ficando evidenciado qual a parcela das receitas ou dos custos se refere à unidade específica da bacia do rio Paraíba do Sul. A única possibilidade de obtenção das informações demandadas seria uma pesquisa direta nas empresas selecionadas e se elas se dispusessem a prestar as informações, já que não são legalmente obrigadas a fazê-lo.

Mesmo que os balanços publicados não fossem comprometidos pelos fatores mencionados deve ser refletido que uma avaliação detalhada dos impactos da cobrança pelo uso da água sobre o setor industrial deveria identificar diversos parâmetros específicos ao setor, entre os quais:

- **Forma de uso da água no processo produtivo:** se para consumo humano, matéria-prima, fluido auxiliar, geração de energia ou fluido de aquecimento e/ou

resfriamento. Segundo informações da FIESP/CIESP¹⁴, esses são os 5 usos básicos da água em uma unidade de produção industrial, variando os requisitos de qualidade demandada de acordo com o tipo de uso. Essa informação envolve, portanto, aspecto quali-quantitativos.

- **Eficiência tecnológica do setor:** os avanços tecnológicos têm permitido ao setor industrial não apenas redução de desperdícios como também a ampliação do reuso. Nesse sentido, torna-se possível maior produção com menor volume de recursos: matérias primas e insumos.
- **Escala de produção:** o tamanho da planta interfere nos limites mínimos e máximos requeridos para operação, bem como nos indicadores marginais, alterando pontos ótimos de produção de acordo com a escala. Plantas grandes demandam necessariamente maior volume inicial de insumos e matérias primas.
- **Estrutura das atividades – principal e secundárias – desenvolvidas nas unidades:** embora as unidades industriais se destaquem ou sejam identificadas pela sua atividade principal, a atividade secundária pode demandar recursos em quantidade e qualidade distintas daquela, devendo portanto ser conhecido a participação destas no processo produtivo.

Dada a dificuldade de obtenção destas informações, e mesmo informações sobre os balanços acima referenciados, adotou-se para a avaliação de impactos a base de dados fornecida pelas pesquisas do IBGE, com destaque para:

- **Produção Industrial Anual – Empresa (PIA-Empresa):** a versão mais recente dessa pesquisa data de 2008; trata-se de um conjunto de informações econômico-financeiras em distintos níveis de agregação das atividades para as unidades com 5 ou mais pessoas ocupadas. Essas informações permitem estimativas relacionadas a características básicas da estrutura do setor industrial, tais como pessoal ocupado, salários e demais retiradas, custos e despesas e valor da produção.
- **Estatística do Cadastro Central de Empresas (CEMPRE):** essa publicação apresenta informações sobre empresas e outras organizações formais, bem como suas unidades locais detalhadas em diversos níveis da Classificação Nacional de Atividades Econômicas (CNAE 2.0) e distintos cortes regionais (Brasil, UF's e municípios). A mais recente pesquisa tem como ano-base 2008.

¹⁴ FIESP/CIESP. Conservação e Reuso da Água - Manual de Orientações para o Setor Industrial. São Paulo: 2009, 90p.

Os principais parâmetros sobre os quais serão avaliados os impactos da cobrança pelos usos da água (atual e alternativas propostas) são agregados macroeconômicos fundamentais relacionados à remuneração, aos custos e ao valor da produção, cujas informações são coletadas para a Divisão CNAE dos Estados dos usuários selecionados¹⁵. São os seguintes agregados¹⁶:

- **Salários, retiradas e outras remunerações (total):** investigados segundo os pagamentos ao pessoal ocupado assalariado ligado ou não à produção e ao pessoal ocupado não-assalariado (proprietários e sócios). Corresponde a soma das importâncias pagas no ano a título de salários fixos, pró-labore, retiradas de sócios e proprietários, honorários, comissões, ajudas de custo, 13º salário, abono de férias, gratificações e participações nos lucros (quando não resultante de cláusula contratual). Não são computadas as deduções legais relativas a previdência social, imposto de renda ou consignação. Também não são incluídas nesse agregado as diárias pagas a empregados em viagens, honorários e ordenados pagos a membros dos conselhos administrativo, fiscal ou diretor que não exerçam qualquer outra atividade na empresa, indenizações por dispensa incentivada, participações ou comissões pagas a profissionais autônomos.
- **Custos e Despesas (Total):** soma dos gastos de pessoal com o custo das operações industriais, além dos demais custos e despesas.
- **Custos das Operações Industriais (COI):** corresponde ao valor dos custos diretamente envolvidos na produção, incorridos no ano, à exceção dos salários e encargos, sendo obtido pela soma das seguintes variáveis: consumo de matérias-primas, materiais auxiliares e componentes; compra de energia elétrica; consumo de combustíveis, consumo de peças e acessórios para manutenção e reparação de máquinas e equipamentos, serviços industriais e de manutenção e reparação de máquinas e equipamentos ligados à produção prestados por terceiros.
- **Valor Bruto da Produção Industrial (VBPI):** soma da receita líquida industrial com a variação dos estoques de produtos acabados e em elaboração, mais a produção própria incorporada ao ativo imobilizado.

¹⁵ O código da Divisão CNAE dos usuários selecionados foi obtido junto ao site da Receita Federal, com base nos CNPJs identificados nas Resoluções de Outorga.

¹⁶ A listagem completa das variáveis coletadas para a empresa e para as unidades locais está disponível na publicação de orientação metodológica do IBGE (Pesquisa Industrial Anual – empresa. Série Relatórios Metodológicos. IBGE - 2004). Também nesta publicação são apresentadas orientações metodológicas sobre os diversos agregados.

- **Valor da Transformação Industrial (VTI):** diferença entre o valor bruto da produção industrial e o custo das operações industriais.

Considerando a não disponibilidade de informações desagregadas no corte regional, ou específicas aos usuários cadastrados, tomou-se como parâmetro fundamental o pressuposto de homogeneidade tecnológica ao nível de Grupo da CNAE. Em outras palavras, o presente estudo supõe que todas as unidades de um determinado Grupo CNAE empregam tecnologia similar nos seus respectivos processos produtivos; assim, as médias estaduais para os agregados econômicos, calculadas com base no número de unidades locais registradas, são utilizadas como base para avaliação dos impactos da cobrança pelo uso da água. Para evitar que existam grupos CNAE com poucas unidades industriais na análise, elas foram consideradas, também, em termos de agrupamentos CNAE com 3 dígitos. Por exemplo, grupos CNAE são o 13.11-1-00, Preparação e fiação de fibras de algodão e 13.13-8-00, Fiação de fibras artificiais e sintéticas. O grupo CNAE de 3 dígitos 13.1 agruparia a ambos, e a todos que possuam o código CNAE iniciado por 13.1. Com isto, perde-se em precisão na identificação do tipo de indústria, mas aumenta-se a amostra, permitindo melhor definição dos agregados industriais mais sensíveis à cobrança pelos usos de água.

Adicionalmente, pode-se adotar outro critério. Como se sabe que por decisão, os valores de cobrança atualmente praticados não impactam significativamente as indústrias da bacia, outra possibilidade de avaliação será o incremento do impacto entre a situação atual (SAQUAPBS-2010-Atual), e a testada (SAQUAPBS-2010-Beta), para cada um dos agregados acima definidos.

8.3. Setor de Saneamento

As demandas dos Termos de Referência são levantar na última versão do Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento - SNIS os dados de custos e receitas dos nove usuários de saneamento estudados na NT ANA 57/2006, a saber: Total das Despesas Totais com Serviços (R\$/ano); Total de economias ativas de água; Lucro Líquido sem Depreciação (1.000 R\$/ano); Tarifa Média Água (R\$/m³); e Tarifa Média Esgoto (R\$/m³). Tendo essas informações por referência, deveriam ser calculados os impactos sobre o lucro líquido, despesas e tarifas de cada um desses nove usuários causados pela cobrança atual e pelas alternativas propostas;

Coordenador A. E. LANNA	DOCUMENTO: GAMA-COB-RH-RT-AGEVAP-04-REV00	DATA: 07/02/2011	PAGINA 69
----------------------------	--	---------------------	--------------

O Diagnóstico dos Serviços de Água e Esgoto de 2008 divulgado pelo Sistema Nacional de Informações de Saneamento (SNIS) apresenta informações sobre os prestadores de serviços de saneamento em alguns dos municípios da bacia. Para se fazer a conciliação entre as informações presentes na planilha de cobrança da ANA e no SNIS, além do nome (e código IBGE) do município avaliou-se a natureza do prestador e o tipo de serviços prestado: abastecimento de água ou esgotamento sanitário. Em muitos casos o município aparece no SNIS por meio do prestador do serviço de abastecimento de água, enquanto na planilha de cobrança aparece como esgotamento sanitário. Nesses casos, a informação foi desprezada. De um total de 91 usuários de água 55 apresentaram conciliações.

No SNIS vários indicadores são apresentados relacionados as empresas de saneamento. O **Quadro 4** apresenta suas siglas e significados, bem como o critério adotado para avaliação do impacto da cobrança pelo uso de água.

Quadro 4 – Indicadores do SNIS adotados para avaliação do impacto da cobrança pelo uso de água no setor saneamento.

Indicador	Referência de impacto
IN003 - Despesa total c/serviços por m ³ faturado [R\$/ m ³]	Cobrança total/ quantidade captada
IN004 - Tarifa média praticada [R\$/ m ³]	
IN005 - Tarifa média de água [R\$/ m ³]	
IN026 - Despesa de exploração por m ³ faturado [R\$/ m ³]	
IN006 - Tarifa média de esgoto [R\$/ m ³]	Cob. lançamentos/ quant. de esgoto lançado
FN001 - Receita operacional direta total [R\$/ ano]	Cobrança total
FN002 - Receita operacional direta de água [R\$/ ano]	
FN003 - Receita operacional direta de esgoto [R\$/ ano]	
FN005 - Receita operacional total (direta + indireta) [R\$/ ano]	
FN006 - Arrecadação total [R\$/ ano]	
FN010 - Despesa com pessoal próprio [R\$/ ano]	
FN017 - Despesas totais com os serviços (dts) [R\$/ ano]	
FN023 - Investimento em abastecimento de água [R\$/ ano]	
FN024 - Investimento em esgoto sanitário [R\$/ ano]	
FN027 - Outras despesas de exploração [R\$/ ano]	
FN028 - Outras despesas com os serviços [R\$/ ano]	
FN030 - Investimento com recursos próprios [R\$/ ano]	
FN031 - Investimento com recursos onerosos [R\$/ ano]	
FN032 - Investimento com recursos não onerosos [R\$/ ano]	
FN033 - Investimentos totais [R\$/ ano]	

8.4. Meio Rural

As demandas dos Termos de Referência com relação aos usos de água no meio rural foram dirigidas ao estabelecimento de consultas "a instituições ligadas à agricultura irrigada na bacia para o levantamento de dados de custos de produção e receitas líquidas das culturas relativas aos irrigantes selecionados, sendo que os dados levantados, se anteriores a 2009, deverão ser corrigidos mediante um índice adequado, tal como o

Índice Geral de Preços de Mercado'. As instituições a serem consultadas seriam, pelo menos, a Fundação Norte Fluminense de Desenvolvimento Regional (Fundenor), a Empresa de Assistência Técnica e Extensão Rural de Minas Gerais (Emater/MG), o Instituto de Economia Aplicada (IEA/SP), a Fundação de Apoio à Universidade Rural (Fapur) e a Fundação Getúlio Vargas (FGV). Com base nas informações, foi demandado o cálculo dos impactos sobre os custos e receitas anuais por hectare dos irrigantes.

Atendendo às demandas foram inicialmente coletadas informações junto ao Cadastro Nacional de Recursos Hídricos relativas às atividades dos usuários do setor, identificando o tipo de uso. Foi contatada a existência de irrigação, por inundação - típica do arroz - por aspersão, mediante técnica convencional, canhão auto-propelido, ou diversas técnicas. Também foram identificadas algumas poucas criações de animais e piscicultura. Dado o pequeno número desses usuários, eles não foram considerados nas análises de impactos.

Para irrigação cabe comentar que fatores de escala da produção, bem como estrutura tecnológica interferem nos custos individuais dos usuários. Para reduzir os erros de estimativa foi consultada a Pesquisa Agrícola Municipal de 2009 do IBGE – PAM/2009, referente aos municípios da bacia do rio Paraíba do Sul. Nessa pesquisa são apresentadas por município a área plantada com arroz, cana de açúcar e batata, as principais culturas regionais. De acordo com esta pesquisa 215.564 ha foram plantados na bacia, sendo 11.480 ha com arroz, 120.564 ha com cana e apenas 576 ha com batata. Por isto, quando a técnica de irrigação for aspersão, será suposto que é plantada a cana, que prepondera como cultura irrigada na bacia. Na mesma pesquisa são apresentados os valores de quantidades produzidas, os valores da produção, e o rendimento médio por município, para cada cultura. Os valores totais e as quantidades produzidas permitem calcular o preço médio ao produtor de cada cultura por município.

Sabendo-se pelos dados do CNARH o valor de água captado, uma estimativa da área plantada pode ser obtida pelo consumo típico das culturas consideradas: cana de açúcar, com 4.500 m³/ha/ano e arroz com 7.500 m³/ha/ano. Esses valores podem ser alterados. Com a estimativa da área plantada se pode obter a produção, multiplicando-a pelo rendimento por hectare, informado no PAM/2009, para cada município da bacia. O valor da receita da comercialização da safra é obtida, finalmente, pelo produto da produção pelo preço ao produtor em cada município, também informado no PAM/2009. O impacto da cobrança pelos usos da água será portanto estimado como percentual da receita bruta do produtor.

Coordenador A. E. LANNA	DOCUMENTO: GAMA-COB-RH-RT-AGEVAP-04-REV00	DATA: 07/02/2011	PAGINA 71
----------------------------	--	---------------------	--------------

8.5. Outros Usuários

Nessa categoria se insere usuários diversos com diferentes finalidades de uso de água: Cultivo de eucalipto, Transporte rodoviário de carga, exceto produtos perigosos e mudanças, intermunicipal, interestadual e internacional, Construção civil: de edifícios, de rodovias e ferrovias, de redes de transportes por dutos, exceto para água e esgoto, Geração de energia elétrica, Comércio atacadista de energia elétrica, Comércio varejista de combustíveis para veículos automotores, Comércio atacadista de álcool carburante, biodiesel, gasolina e demais derivados de petróleo, exceto lubrificantes, não realizado por transportador retalhista (T.R.R.), Transporte dutoviário, Atividades de atendimento hospitalar, exceto pronto-socorro e unidades para atendimento a urgências, Clubes sociais, esportivos e similares e Educação superior/graduação. Além de variados são poucos: apenas 23 usuários se encontram nessa categoria. O montante do faturamento com a cobrança é também pequeno, da ordem de 1,7% do total, na situação atual. Devido a isto, optou-se por não avaliar o impacto da cobrança neste grupo.

9. SIMULAÇÕES DE MECANISMOS ALTERNATIVOS DE COBRANÇA PELOS USOS DE ÁGUA NA BACIA DO RIO PARAÍBA DO SUL

As duas planilhas eletrônicas de cálculo que foram elaboradas para realização das simulações serão usadas nas simulações. O primeiro grupo de simulação é investigativo, visando esclarecer os resultados de alteração de algum mecanismo ou preço, de forma isolada. O segundo grupo é de simulações propositivas, em que se busca avaliar alternativas de mecanismos de cobrança para a bacia do Paraíba do Sul. Inicialmente serão apresentadas as simulações investigatórias.

9.1. Simulação Investigatória 0 - Situação Presente

Refere-se como situação presente a aplicação da planilha sobre as informações disponibilizadas pelo CNARH e processadas pela ANA para calcular os valores a serem cobrados aos usuários de água de rios federais da bacia. Devido a algumas diferenças entre os valores apresentados pela ANA e os valores calculados pelo SAQUAPBS, provavelmente causados por ajustes *ad hoc*, os valores dos faturamentos totais apresentam pequena divergência. Enquanto a ANA informa que em 2010 foram faturados R\$ 10.622.003 no SAQUAPBS os resultados indicam o faturamento de R\$ 10.660.720, apenas 0,36% a maior. Para todos os efeitos, a Situação Atual será considerada aquela calculada pelo SAQUAPBS. O **Quadro 5** apresenta um resumo dos resultados, por tipo de uso, setor usuário e estado.

Coordenador A. E. LANNA	DOCUMENTO: GAMA-COB-RH-RT-AGEVAP-04-REV00	DATA: 07/02/2011	PAGINA 72
----------------------------	--	---------------------	--------------

9.1.1. Impactos no Setor Industrial

Para avaliar os impactos nesse setor apresenta-se o **Quadro 6** onde se encontram os percentuais que a cobrança representa dos valores referenciais, considerando a agregação das indústrias quanto aos códigos CNAE/3 dígitos. Os valores percentuais acham-se coloridos conforme suas intensidades: maior que 1%: cor verde; maior que 2%: cor amarela; maior que 3%: cor rosa.

Quadro 5 – Resumo dos faturamentos na situação de 2010, mecanismo atual.

RESUMO DOS FATURAMENTOS POR USO				
Setor	TOTAL POR TIPO DE USO			TOTAL GERAL
	Captação	Consumo	DBO	
Industrial	R\$ 2.978.531	R\$ 1.714.615	R\$ 230.615	R\$ 4.923.761
Saneamento	R\$ 2.159.438	R\$ 1.251.886	R\$ 2.068.053	R\$ 5.479.377
Mineração	R\$ 22.337	R\$ 22.299	R\$ -	R\$ 44.636
Rural	R\$ 15.631	R\$ 11.390	R\$ -	R\$ 27.022
Outros	R\$ 62.429	R\$ 112.295	R\$ 11.199	R\$ 185.924
TOTAL	R\$ 5.238.367	R\$ 3.112.486	R\$ 2.309.867	R\$ 10.660.720

RESUMO DOS FATURAMENTOS POR ESTADO E SETOR USUÁRIO DE ÁGUA				
Setor	MG			
	Captação	Consumo	DBO	Total
Industrial	R\$ 25.844	R\$ 10.625	R\$ 36.619	R\$ 73.088
Saneamento	R\$ 136.650	R\$ 49.861	R\$ 810.445	R\$ 996.955
Mineração	R\$ 6.344	R\$ 1.033	R\$ -	R\$ 7.377
Rural	R\$ 131	R\$ 163	R\$ -	R\$ 293
Outros	R\$ 664	R\$ 1.475	R\$ 11.060	R\$ 13.199
TOTAL	R\$ 169.632	R\$ 63.157	R\$ 858.124	R\$ 1.090.913

RESUMO DOS FATURAMENTOS POR ESTADO E SETOR USUÁRIO DE ÁGUA				
Setor	RJ			
	Captação	Consumo	DBO	Total
Industrial	R\$ 2.320.482	R\$ 1.281.275	R\$ 71.498	R\$ 3.673.254
Saneamento	R\$ 1.153.614	R\$ 730.938	R\$ 870.405	R\$ 2.754.956
Mineração	R\$ 5.737	R\$ 438	R\$ -	R\$ 6.175
Rural	R\$ 8.563	R\$ 9.529	R\$ -	R\$ 18.092
Outros	R\$ 59.183	R\$ 108.812	R\$ 51	R\$ 168.047
TOTAL	R\$ 3.547.579	R\$ 2.130.992	R\$ 941.953	R\$ 6.620.524

RESUMO DOS FATURAMENTOS POR ESTADO E SETOR USUÁRIO DE ÁGUA				
Setor	SP			
	Captação	Consumo	DBO	Total
Industrial	R\$ 632.205	R\$ 422.715	R\$ 122.498	R\$ 1.177.419
Saneamento	R\$ 869.175	R\$ 471.087	R\$ 387.204	R\$ 1.727.465
Mineração	R\$ 10.257	R\$ 20.828	R\$ -	R\$ 31.085
Rural	R\$ 6.937	R\$ 1.699	R\$ -	R\$ 8.637
Outros	R\$ 2.582	R\$ 2.008	R\$ 88	R\$ 4.678
TOTAL	R\$ 1.521.156	R\$ 918.338	R\$ 509.790	R\$ 2.949.284

RESUMO DOS FATURAMENTOS POR ESTADO E SETOR USUÁRIO DE ÁGUA				
Setor	MG	RJ	SP	TOTAL GERAL
	Industrial	R\$ 73.088	R\$ 3.673.254	R\$ 1.177.419
Saneamento	R\$ 996.955	R\$ 2.754.956	R\$ 1.727.465	R\$ 5.479.377
Mineração	R\$ 7.377	R\$ 6.175	R\$ 31.085	R\$ 44.636
Rural	R\$ 293	R\$ 18.092	R\$ 8.637	R\$ 27.022
Outros	R\$ 13.199	R\$ 168.047	R\$ 4.678	R\$ 185.924
TOTAL	R\$ 1.090.913	R\$ 6.620.524	R\$ 2.949.284	R\$ 10.660.720

Quadro 6 – Estimativa dos impactos da cobrança pelos usos da água no Setor Industrial, com o mecanismo atual.

CNAE	No. indústrias	Cobrança/ SROR	Cobrança/ TCD	Cobrança/ TCOI	Cobrança/ CCMPMAC	Cobrança/ VBP	Cobrança/ VT
		%					
08.1	2	2,36%	0,39%	0,75%	2,14%	0,37%	0,72%
10.1	4	0,53%	0,04%	0,06%	0,07%	0,04%	0,13%
10.3	1	0,39%	0,07%	0,10%	0,11%	0,07%	0,19%
10.5	8	0,75%	0,11%	0,22%	0,24%	0,12%	0,29%
10.6	1	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%
10.7	5	1,40%	0,24%	0,36%	0,43%	0,24%	0,69%
10.9	4	0,03%	0,00%	0,01%	0,01%	0,00%	0,01%
11.1	5	0,51%	0,04%	0,08%	0,09%	0,04%	0,08%
11.2	1	0,80%	0,11%	0,22%	0,24%	0,12%	0,26%
13.1	5	0,78%	0,11%	0,18%	0,23%	0,11%	0,30%
13.2	1	0,76%	0,11%	0,17%	0,24%	0,10%	0,22%
13.4	2	1,63%	0,36%	0,62%	0,75%	0,38%	0,98%
14.1	1	0,37%	0,09%	0,20%	0,23%	0,09%	0,17%
17.1	2	8,99%	0,61%	1,37%	1,93%	0,63%	1,18%
17.2	5	3,04%	0,50%	0,88%	1,20%	0,45%	0,91%
17.3	1	4,68%	0,53%	0,80%	1,02%	0,50%	1,32%
17.4	3	1,34%	0,15%	0,29%	0,34%	0,16%	0,37%
19.2	1	2,18%	0,08%	0,10%	0,15%	0,04%	0,06%
20.1	4	0,19%	0,02%	0,03%	0,04%	0,02%	0,04%
20.2	2	0,44%	0,05%	0,08%	0,08%	0,05%	0,13%
20.6	1	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%
20.9	8	1,58%	0,15%	0,24%	0,27%	0,15%	0,38%
21.1	1	0,01%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%
22.2	2	0,08%	0,01%	0,01%	0,01%	0,01%	0,02%
23.3	2	0,01%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%
23.4	1	0,01%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%
23.9	8	0,45%	0,11%	0,26%	0,34%	0,10%	0,17%
24.2	4	3,38%	0,20%	0,27%	0,35%	0,14%	0,29%
24.3	2	0,79%	0,08%	0,12%	0,14%	0,07%	0,17%
24.5	2	0,03%	0,00%	0,01%	0,01%	0,00%	0,01%
25.1	1	0,05%	0,01%	0,01%	0,02%	0,01%	0,02%
25.3	2	0,70%	0,13%	0,22%	0,27%	0,11%	0,23%
25.5	2	0,01%	0,00%	0,00%	0,01%	0,00%	0,00%
25.9	2	0,02%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,01%
26.1	1	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%
27.3	1	0,46%	0,05%	0,07%	0,08%	0,05%	0,14%
28.1	2	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%
28.2	2	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%
28.3	1	1,02%	0,16%	0,23%	0,25%	0,12%	0,27%
29.1	1	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%
29.2	1	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%
29.4	2	0,11%	0,01%	0,02%	0,03%	0,01%	0,03%
38.3	2	0,07%	0,02%	0,10%	0,14%	0,02%	0,02%
46.3	1	0,04%	0,01%	0,01%	0,01%	0,00%	0,01%
82.9	1	0,71%	0,27%	0,74%	0,86%	0,21%	0,29%

Destacam quando aos impactos na referência SROR os códigos 17.1 (2 indústrias), 17.2 (2 indústrias) 17.3 (1 indústria), e 24.2 (4 Indústrias). A referência se refere a Salários, Retiradas e outras remunerações e, como foi explicado, refere-se à média das indústrias nacionais neste código, não às indústrias da bacia do Paraíba do Sul.

Os códigos referem-se a 17.1 - Fabricação de celulose e outras pastas para a fabricação de papel, 17.2 - Fabricação de papel, 17.3 - Fabricação de chapas e de embalagens de papelão ondulado e 24.2 – Produção de laminados de aço. Em uma segunda prioridade encontra-se o grupo código 08.1 - Extração de areia, cascalho ou pedregulho e beneficiamento associado, com 2 indústrias¹⁷. Sabe-se, a priori, que os impactos da cobrança são pequenos, pois passaram por uma ampla discussão no CEIVAP. Os resultados indicam simplesmente que atenção deve ser atribuída a esses segmentos industriais, como os mais vulneráveis entre os demais.

9.1.2. Impactos no Impactos no Setor Minerário

Os impactos neste setor, avaliados em função do que representa a cobrança em comparação à receita anual estimada das mineradoras de areia, resultou em valores pequenos, diferenciados por estado. Em São Paulo o impacto seria de 0,02%, 0,04% em Minas Gerais e 0,05% no Rio de Janeiro. Em termos da bacia como um todo, o impacto médio seria de 0,02%, função de estar em São Paulo a maior parte da produção.

9.1.3. Impactos no Setor Saneamento

Médias dos impactos da cobrança tendo como referência alguns índices mais representativos são apresentadas no **Quadro 7**, por estado e para a bacia como um todo. Duas análises devem ser realizadas: como relação aos índices IN0XX, que avaliam proporção da cobrança total por metro cúbico de água captada e indicadores do SNIS também expressos por metro cúbico de água, os impactos parecem reduzidos. A possível exceção ocorre em Minas Gerais no indicador referente ao esgoto, em que se divide a cobrança unitária por lançamento de esgotos (dada pelo quociente entre o valor cobrando por lançamento de esgotos e o volume de esgotos) pela tarifa média de esgotos por metro cúbico. O valor apresentado, 3,23%, deve ser explicado mais pelo reduzido valor

¹⁷ Essa classe mostra a possível superposição entre a atividade minerária e a industrial. As duas empresas que se encontram neste segmento classificaram-se como indústria possivelmente devido ao beneficiamento do minério. Mas poderiam ser igualmente classificadas nas atividades de extração de areia, e serem analisadas no grupo Mineração.

da tarifa de esgotos (SNIS) do que propriamente pelo valor da cobrança pelo seu lançamento (ANA).

O que mais chama a atenção são os índices FN0XX, que relacionam a Cobrança total com indicadores do SNIS relacionados à despesas, receitas e investimentos. Com relação à receita operacional direta os valores mostram pequenos impactos, significando o que se sabe: o valor cobrado pelos usos da água é da ordem de 1% da receita operacional direta total. Quando comparados, porém, com indicadores do SNIS referenciados a investimentos, mostra-se que a cobrança pelos usos de água é significativa. Talvez estejam aí as razões das manifestações dos representantes do setor com relação ao que alegam ser o alto impacto da cobrança no setor. Porém, verificando que ela representa 1% das receitas diretas totais, o que se pode concluir é que nesse momento os investimentos do setor acham-se extremamente baixos, e que essa é a razão para que, na média, os indicadores estejam tão elevados.

Quadro 7 – Estimativa dos impactos da cobrança pelos usos da água no Setor Saneamento, com o mecanismo atual.

ÍNDICE	MG	RJ	SP	Bacia
Cobrança unitária/IN003 - Despesa total com os serviços por m ³ faturado [R\$/m ³]	1,12%	0,69%	0,75%	0,77%
Cobrança unitária/IN004 - Tarifa média praticada [R\$/m ³]	0,94%	1,22%	1,07%	1,15%
Cobrança unitária/IN005 - Tarifa média de água [R\$/m ³]	0,81%	1,10%	1,01%	1,04%
Cobrança unitária de esgoto/IN006 - Tarifa média de esgoto [R\$/m ³]	3,23%	1,94%	0,51%	1,40%
Cobrança unitária/IN026 - Despesa de exploração por m ³ faturado [R\$/m ³]	1,35%	0,91%	1,01%	1,00%
Cob./ FN001 - Receita operacional direta total [R\$/ ano]	0,84%	1,28%	0,70%	1,01%
Cob./ FN023 - Investimento realizado em abastecimento de água [R\$/ ano]	56,6%	98,9%	30,4%	51,9%
Cob./ FN024 - Investimento realizado em esgotamento sanitário [R\$/ ano]	20,0%	48,6%	9,42%	20,0%
Cob./ FN033 - Investimentos totais [R\$/ ano]	24,3%	18,9%	13,0%	24,3%

De toda maneira, deve ser enfatizado que os valores do Quadro 7 foram obtidos pelas médias dos indicadores para cada município que os tinha disponíveis. Como sempre, a média pode ser enganosa: algum município, que por alguma razão específica ou, mesmo, por erros de interpretação de dados, apresente valor muito alto pode elevar espuriamente a média.

9.1.4. Impactos no Meio Rural

No meio rural verificou-se igualmente o pequeno impacto da cobrança. Em termos médios, a cobrança pelos usos de água em relação à receita bruta do irrigante é da ordem de 0,17% em Minas Gerais, 0,23% no Rio de Janeiro e 0,10% em São Paulo, com

média na bacia de 0,17%. Os produtores de cana de açúcar tem impactos da ordem de 0,20% e os de arroz, um pouco mais reduzido, da ordem 0,13%, havendo um produtor no qual esse impacto atingiu 0,61%, causado pelo baixo rendimento da lavoura no município, de acordo com o IBGE-PAM/2009.

9.2. Simulação Investigatória 1 - Atualização dos Preços Públicos Unitários - PPU's

Uma proposta óbvia a ser simulada seria a alteração dos PPU's, acompanhando algum índice de preços, como o IPCA – Índice de Preços ao Consumidor Amplo por exemplo. Este índice tem como finalidade corrigir as demonstrações financeiras das companhias abertas, sendo o índice oficial do Governo Federal para medição das metas inflacionárias.

A correção pelo IPCA entre setembro de 2006, quando foi aprovada a Deliberação CEIVAP 65/2006, que "Estabelece mecanismos e propõe valores para a cobrança pelo uso de recursos hídricos na bacia hidrográfica do rio Paraíba do Sul, a partir de 2007", e dezembro de 2010 é de 123,6% resultando nos valores de PPU corrigidos pela inflação do

Quadro 8.

Quadro 8 – Valores dos Preços Públicos Unitários de cobrança pela captação, consumo e lançamento de carga orgânica, corrigidos pela inflação.

Tipo de uso	PPU	Unidade	Valor (R\$)
Captação de água superficial	PPU_{cap}	m ³	0,012
Consumo de água bruta	PPU_{cons}	m ³	0,025
Lançamento de carga orgânica	$PPU_{lanç}$	Kg	0,087

A simulação mostra um aumento de 22% no faturamento, que dos R\$ 10.660.720 atinge a R\$ 13.047.483 com a correção. Este aumento não é uniforme. Para a parcela de cobrança de captação ocorre um incremento de 20%; para consumo o valor cobrado é o que mais aumenta: 25%. Um pouco abaixo está o aumento da parcela para o lançamento de carga orgânica, que atinge a 24%.

O ônus aos setores usuários mantém-se no entorno dos 22% de aumento do faturamento. Esse incremento se aplica ao setor Industrial, Mineração e ao Meio Rural; os setores Saneamento e Outros experimentam um incremento de 23% nas suas parcelas. Para os estado, devido às distribuições entre os usos, Minas Gerais é o que apresenta maior incremento dos valores que lhe são faturados, da ordem de 24%; Rio de Janeiro e São Paulo ficam nos mesmos 22% do aumento total do faturamento.

Os impactos também aumentam, em proporções próximas aos 22%. Na indústria, os valores estimados para os segmentos mais sensíveis, analisados previamente, são

apresentados no **Quadro 9**. Alerta-se, novamente, que a referência é a média do segmento industrial nacional, o que pode gerar imprecisões caso as indústrias analisadas estejam muito acima ou abaixo da média.

Quadro 9 – Incremento do impacto da cobrança nos segmentos industriais mais sensíveis, com a correção dos PPU's pelo IPCA, tendo por referência os salários, retiradas e outras remunerações.

CNAE		Indústrias.	Atual	C/ IPCA
17.1	Fabricação de celulose e outras pastas para a fabricação de papel	2	8,99%	10,94%
17.2	Fabricação de papel	5	3,04%	3,72%
17.3	Fabricação de chapas e de embalagens de papelão ondulado	1	4,68%	5,71%
24.2	Produção de laminados de aço	4	3,38%	4,12%

Para o saneamento a avaliação dos impactos é apresentada no Quadro 10, de forma similar à situação atual, mostrando incrementos da ordem de 23%.

Para o setor Saneamento os impactos são resumidos no **Quadro 10**.

Quadro 10 – Estimativa dos impactos da cobrança pelos usos da água no Setor Saneamento, com o mecanismo atual, e PPU's corrigidas pelo IPCA.

ÍNDICE	MG	RJ	SP	Bacia
Cobrança unitária/IN003 - Despesa total com os serviços por m ³ faturado [R\$/m ³]	1,37%	0,85%	0,92%	0,94%
Cobrança unitária/IN004 - Tarifa média praticada [R\$/m ³]	1,15%	1,49%	1,31%	1,40%
Cobrança unitária/IN005 - Tarifa média de água [R\$/m ³]	0,99%	1,35%	1,23%	1,27%
Cobrança unitária de esgoto/IN006 - Tarifa média de esgoto [R\$/m ³]	4,01%	2,41%	0,63%	1,74%
Cobrança unitária/IN026 - Despesa de exploração por m ³ faturado [R\$/m ³]	1,65%	1,11%	1,24%	1,22%
Cob./ FN001 - Receita operacional direta total [R\$/ ano]	1,03%	1,57%	0,86%	1,23%
Cob./ FN023 - Investimento realizado em abastecimento de água [R\$/ ano]	69,9%	121,4%	37,5%	63,8%
Cob./ FN024 - Investimento realizado em esgotamento sanitário [R\$/ ano]	24,5%	59,7%	11,59%	24,5%
Cob./ FN033 - Investimentos totais [R\$/ ano]	29,7%	23,3%	15,9%	29,7%

Na mineração o impacto da cobrança relativo à receita anual estimada seria da ordem de 0,02% para toda a bacia, 0,05% em Minas Gerais, 0,06% no Rio de Janeiro e 0,02% em São Paulo, pouco diferindo da situação atual.

No meio rural, a cobrança passaria a representar de 0,17% a 0,21% da receita bruta em Minas Gerais, de 0,23% a 0,29% no Rio de Janeiro, e de 0,10% a 0,12% em São Paulo; na bacia como um todo, o aumento do impacto será de 0,17 a 0,20%.

9.3. Simulação Investigatória 2 – Introdução do Abatimento de Acordo com o Tratamento de Efluentes, Similar ao PCJ

Nesta simulação se deve usar a versão SAQUAPBS-2010-Beta que permite a utilização deste mecanismo. O abatimento da cobrança pela poluição proporcionado foi aplicado de acordo com o **Quadro 3** e a **Figura 2**. Embora a aplicação do abatimento possa ser modificada, de acordo com os parâmetros adotados, manteve-se a mesma abordagem do PCJ quanto a esses. Supôs-se adicionalmente que o tratamento reduziria em 95% os poluentes, para todas as empresas que adotam tratamento, seja qual for o setor. Adotou-se esse percentual superestimado para ressaltar os efeitos de introdução desta possibilidade de mecanismo de cobrança.

Os resultados acusaram uma pequena redução do faturamento total, para R\$ 10.609.430, da ordem de -0,5% em relação à situação atual. Apenas o valor cobrado pelo lançamento de cargas orgânicas é afetado, reduzindo-se em 2,2%. O setor usuário que recebe maior abatimento é o industrial, com 14% de redução na cobrança pela carga orgânica e 0,7% no total que lhe é faturado. O Saneamento reduz o valor cobrado pela carga orgânica em apenas 0,9% resultado da baixa taxa de tratamento de esgotos. Em termos gerais, reduz em apenas 0,3% a incidência de cobrança. O estado que recebe maior abatimento é São Paulo, com 1,1%, seguido de Minas Gerais, com 0,5% e Rio de Janeiro, que receberia apenas 0,2% de redução de cobrança. Devido à pequena redução de faturamento, apenas o Setor Industrial recebe reduções, embora pouco significativas, nos impactos sobre os segmentos considerados. O **Quadro 11** as resume para os segmentos mais sensíveis.

Quadro 11 – Incremento do impacto da cobrança nos segmentos industriais mais sensíveis, com abatimento da poluição, tendo por referência os salários, retiradas e outras remunerações.

CNAE		Indústrias.	Atual	C/ K ^{Pr}
17.1	Fabricação de celulose e outras pastas para a fabricação de papel	2	8,99%	8,83%
17.2	Fabricação de papel	5	3,04%	2,90%
17.3	Fabricação de chapas e de embalagens de papelão ondulado	1	4,68%	4,40%
24.2	Produção de laminados de aço	4	3,38%	3,38%

9.4. Simulação Investigatória 3 - Introdução dos Sólidos Dissolvidos Totais na Cobrança pelo Lançamento de Poluentes

Nesta simulação se deve usar também a versão SAQUAPBS-2010-Beta que permite a consideração de até 8 poluentes. A introdução dos Sólidos Dissolvidos Totais - SDT foi realizada de acordo com o que foi descrito previamente, sendo destacáveis as dificuldades

de estimativa de suas cargas, o que levou a aplicação de procedimentos expeditos, em todos os casos. Sendo assim, alerta-se que a simulação apresentada é meramente especulativa, devendo ser obtidas informações mais precisas, preferentemente por meio de auto-declaração e de posterior monitoramento amostral.

Devido aos procedimentos para estimar a SDT no meio industrial, em uma das grandes empresas da bacia foi estimada uma carga que pareceu excessiva e que, se aplicado um PPU da ordem do fixado para a carga orgânica, geraria uma cobrança excessiva. Possivelmente, a estimativa da carga de SDT se acha equivocada. Para evitar a omissão dessa dificuldade, pela alteração da carga de SDT dessa indústria em especial, foi adotado um valor de PPU para a SDT que fizesse com que o faturamento dessa parcela se aproximasse do faturamento derivado do lançamento da carga orgânica. Isto foi atingido com a PPU de lançamento de SDT igual a R\$ 0,0011/t de SDT.

Com essa ampliação dos poluentes considerados, o faturamento total atinge a R\$ 12.967.775, com 22% de incremento em relação à situação presente. O faturamento aplicado ao Setor Industrial aumenta em 47%, e do Setor Mineração em 6,3%. O Setor de Saneamento não é afetado, devido às baixas cargas de SDT, e os demais não são afetados, por não terem suas cargas de SDT avaliadas. O Rio de Janeiro é o estado sobre o qual o ônus da cobrança é mais aumentado, com 35%, devido ao meio industrial, cuja incidência de faturamento aumenta em 63% nesse estado. O efeito da indústria já mencionada é marcante. Com introdução de SDT na cobrança ela teria um incremento na cobrança total em 85%.

Os impactos nos segmentos industriais mais sensíveis são mostrados no **Quadro 12**, e se restringem à produção de laminados de aço, ao qual pertence a indústria designada. Os demais não mostram alterações significativas.

Quadro 12 – Incremento do impacto da cobrança nos segmentos industriais mais sensíveis, com a cobrança pelos SDT tendo por referência os salários, retiradas e outras remunerações

CNAE		Indústrias.	Atual	C/ K ^{Pr}
17.1	Fabricação de celulose e outras pastas para a fabricação de papel	2	8,99%	8,99%
17.2	Fabricação de papel	5	3,04%	3,04%
17.3	Fabricação de chapas e de embalagens de papelão ondulado	1	4,68%	4,68%
24.2	Produção de laminados de aço	4	3,38%	5,98%

9.5. Simulação Investigatória 4 - Adoção do Critério de PCJ de Cobrança do Meio Rural

Este critério se resume a adotar-se coeficientes K_{irr} e K_{rural} específicos, distintos dos que foram adotados na situação atual de cobrança. Isso pode ser feito de forma automática na entrada de dados, como foi explicado na apresentação do SAQUAPBS-2010-Beta. O resultado foi um faturamento total de R\$ 10.882.705, representando um incremento de 2% em relação à situação atual. Este incremento vem todo do Meio Rural, que de um faturamento total de R\$ 27.022 passa a agregar R\$ 240.006. A origem desse aumento é o estado de São Paulo, cujo Meio Rural tem sua participação aumentada em 4%, e Rio de Janeiro, com 1% de aumento. Minas Gerais tem um incremento de apenas 0,1% em relação à situação atual.

Em termos de impactos, o valor cobrado como proporção da Receita Bruta do produtor passa a ser 1,54% para toda a bacia, sendo 1,96% em São Paulo, 1,47% no Rio de Janeiro e 0,96% em Minas Gerais. Essa relação para a cana de açúcar é da ordem de 1,30% e 2,5% para o arroz, chegando a 12% em um município que apresenta rendimentos abaixo do normal.

9.6. Simulação Investigatória 5 - Introdução do Programa Produtor de Água - PPA

Este mecanismo, introduzido de forma experimental no SAQUAPBS-2010-Teste foi avaliado considerando os valores do coeficiente O_0 igual a 0,06 para a cana de açúcar e 0,05 para o arroz. Manteve-se no que se refere aos demais fatores a condição da situação atual. O resultado de introdução do PPA resulta em um aumento do faturamento total para R\$ 10.920.287, ou um aumento de 2% no faturamento total, todo proveniente do Meio Rural. Este tem o seu ônus aumentado de R\$ 27.022 para R\$ 286.588, sendo que a maior parte vem da parcela de consumo de água. O impacto sobre os usuários de água no Meio Rural aumentam em toda bacia para 1,77% da Receita Bruta, sendo 2,80% o impacto no Rio de Janeiro, 2,00% em Minas Gerais e 0,80% em São Paulo. Os usuários de água para irrigação de cana de açúcar são mais afetados, como um impacto de cerca de 2,44% da Receita Bruta; o arroz o impacto acha-se em torno de 0,55%.

9.7. Simulações Propositivas

Os Termos de Referência demandam a simulação de 5 alternativas de aumento dos Preços Públicos Unitários – PPU com base em outras experiências no Brasil e no mundo.

Cinco simulações serão realizadas para atender essas demandas, de acordo com as orientações que serão apresentadas.

9.7.1. Simulação Propositiva 1

Nesta simulação adotam-se os valores de PPU's atuais do CEIVAP, acrescentando-se a cobrança pelo lançamento de SDT de forma que seu faturamento iguale ao obtido com o lançamento da carga orgânica.

Inserir-se o abatimento da cobrança com o fator K^{Pr} idêntico ao aplicado no PCJ, supondo-se que o esgoto tratado tem uma eficiência de remoção de carga orgânica e de SDT de 95%.

No Meio Rural, os critérios de abatimento da cobrança – K_{rural} - são baseados no Programa Produtor de Água, supondo-se que a cana irrigada abata 40% e o arroz irrigado 80% dos impactos hidroambientais do manejo convencional; os consumos de água são estimados pelos critérios atuais, com os coeficientes K_{irr} ;

9.7.2. Simulação Propositiva 2

Nesta simulação são adotados os mecanismos de cobrança das bacias PCJ. No que se refere ao abatimento da cobrança com o fator K^{Pr} , supõe-se, como na Simulação 1, que o esgoto tratado tem uma eficiência de remoção de carga orgânica, não sendo cobrados os SDT.

9.7.3. Simulação Propositiva 3

Ajuste dos PPU's dos mecanismos de cobrança atuais de forma que a arrecadação total dobre. Para isto, a alternativa mais simples é dobrar os valores dos PPU's. Trata-se de uma simulação que explora os limites de aumento dos PPU's, no mecanismo de cobrança do CEIVAP.

9.7.4. Simulação Propositiva 4

Ajuste dos PPU's dos mecanismos de cobrança das bacias PCJ de forma que a arrecadação total dobre; da mesma forma como na Simulação 3, dobrou-se os PPU's. Trata-se igualmente de uma simulação que explora os limites de aumento dos PPU's, no mecanismo de cobrança das bacias PCJ.

9.7.5. Simulação Propositiva 5

Nesta simulação são adotados os valores de PPU das bacias PCJ (que diferem dos adotados pelo CEIVAP apenas na PPU de lançamento de carga orgânica que é R\$ 0,10/kg). Insere-se o abatimento da cobrança com o fator K^{Dr} , supondo-se que o esgoto tratado tem uma eficiência de remoção de carga orgânica e de SDT de 95%. Porém, altera-se a sistemática de concessão de abatimentos da cobrança pela poluição, como forma de aliviar o impacto no meio industrial, onde mais se aplica o tratamento de efluentes: até 60% de abatimento de poluição nada é abatido na cobrança; acima de 60% iniciam-se os abatimento lineares até que com 90% de abatimento de poluição, abate-se 75% da cobrança; a partir daí vai aumentando o abatimento da cobrança até 100% de abatimento da poluição e da cobrança.

Para o Meio Rural é adotado o critério das bacias PCJ para estimativa do consumo de água, o que afeta as estimativas apenas da irrigação por aspersão. Usa-se também o critério do Programa Produtor de Água, mas ajustam-se os coeficientes da cana irrigada e do arroz irrigado de forma que o impacto nos irrigantes fique próximo a 1% da Receita Bruta. Isto é obtido com 80% e 68% de abatimento de impactos hidroambientais para a cana e o arroz, respectivamente.

Os faturamentos para cada setor são resumidos no **Quadro 13**. Nos **Quadros 14 a 17** são apresentados os impactos nos setores usuários de água.

Outra possibilidade de alteração no mecanismo genérico de cobrança pela captação de água é o aumento real e significativo do PPU, acompanhado da inserção efetiva de um coeficiente de abatimento por boas práticas ou medidas comprovadas de racionalização do uso da água. Tal medida poderia ser implantada após um prazo de carência durante o qual permaneceriam inalterados os mecanismos de cobrança. Este prazo de carência seria utilizado como período de comprovação da redução do consumo (em valores absolutos ou relativos).

10. CONCLUSÕES

O processo de negociação social que deve ocorrer no CEIVAP visando o aprimoramento dos mecanismos de cobrança na bacia do rio Paraíba do Sul encontrará nas simulações realizadas subsídios para orientar os posicionamentos dos diversos atores. Ressalve-se que por questões informacionais os resultados apresentados devem ser considerados nos seus devidos contextos: meras aproximações da realidade, que podem, em alguns casos,

conter erros de certa monta. Esse alerta deve ser especialmente observado nas estimativas apresentadas de Sólidos Dissolvidos Totais que, em alguns casos como o das indústrias, foi respaldado sobre fundamentos muito pouco consistentes, na falta de alternativas.

Este problema informacional poderá tanto mostrar um impacto maior do que o real, como pode também omitir impactos que as estimativas não puderam detectar. Por isto é essencial que as informações usadas nas simulações sejam refeitas, com uso de dados mais precisos, preferencialmente baseados em declarações dos usuários de água.

As estimativas dos impactos da cobrança nos usuários devem ser também reavaliadas. Em casos como o da indústria a referência foram índices agregados para os diversos segmentos nacionais, de acordo com os códigos CNAE. Portanto, as referências correspondem a uma indústria média do segmento e quanto mais distante dessa média a indústria analisada estiver, menos representativa é a estimativa de impacto.

Deve ser enfatizado que a disponibilização do Sistema de Apoio à Cobrança pelos Usos de Águas na bacia do rio Paraíba do Sul – SAQUAPBS, especialmente a versão mais geral, 2010-Beta, permite repetir as simulações com informações mais precisas. Será também possível realizar novas simulações que atendam aos anseios dos usuários de água da bacia, e dos demais atores sociais representados no CEIVAP. Entende-se que esse é o produto de maior relevância que o estudo proporciona à AGEVAP, pois poderá ser um instrumento efetivo de suporte à continuidade das negociações.

Quadro 13 – Resumo dos faturamentos total, e por setor usuários de água, para cada simulação.

Faturamentos - R\$/ano						
Setor	Atual	SIMULAÇÕES				
		1	2	3	4	5
Industrial	R\$ 4.923.761	R\$ 7.195.509	R\$ 4.976.339	R\$ 9.847.523	R\$ 9.952.677	R\$ 7.280.467
Saneamento	R\$ 5.479.377	R\$ 5.460.592	R\$ 6.338.705	R\$ 10.958.754	R\$ 12.677.410	R\$ 6.338.806
Mineração	R\$ 44.636	R\$ 47.460	R\$ 44.636	R\$ 89.272	R\$ 89.272	R\$ 47.460
Rural	R\$ 27.022	R\$ 391.191	R\$ 249.006	R\$ 54.043	R\$ 498.013	R\$ 391.191
Outros	R\$ 185.924	R\$ 185.900	R\$ 190.690	R\$ 371.848	R\$ 381.380	R\$ 190.690
TOTAL	R\$ 10.660.720	R\$ 13.280.654	R\$ 11.799.376	R\$ 21.321.441	R\$ 23.598.752	R\$ 14.248.615

Quadro 14 – Impactos no Setor Saneamento para toda bacia, em função de diferentes indicadores.

ÍNDICE	Atual	1	2	3	4	5
Cobrança unitária/IN003 - Despesa total com os serviços por m ³ faturado [R\$/m ³]	0,77%	0,77%	0,85%	1,54%	1,70%	0,84%
Cobrança unitária/IN004 - Tarifa média praticada [R\$/m ³]	1,15%	1,14%	1,25%	2,29%	2,50%	1,24%
Cobrança unitária/IN005 - Tarifa média de água [R\$/m ³]	1,04%	1,04%	1,13%	2,08%	2,26%	1,12%
Cobrança unitária de esgoto/IN006 - Tarifa média de esgoto [R\$/m ³]	1,40%	1,39%	1,99%	2,80%	3,97%	1,96%
Cobrança unitária/IN026 - Despesa de exploração por m ³ faturado [R\$/m ³]	1,00%	0,99%	1,09%	1,99%	2,18%	1,08%
Cob./ FN001 - Receita operacional direta total [R\$/ano]	1,01%	1,00%	1,13%	2,01%	2,26%	1,12%
Cob./ FN023 - Investimento realizado em abastecimento de água [R\$/ano]	51,90%	51,51%	63,41%	103,76%	126,83%	62,30%
Cob./ FN024 - Investimento realizado em esgotamento sanitário [R\$/ano]	20,00%	19,84%	23,67%	39,91%	47,34%	23,32%
Cob./ FN033 - Investimentos totais [R\$/ano]	24,30%	24,22%	27,51%	48,60%	55,02%	27,27%

Quadro 15 – Impacto no Setor Industrial, nos segmentos mais sensíveis, em percentuais das despesas com salários, retiradas e outras remunerações.

CNAE	Descrição	Indústrias.	Atual	1	2	3	4	5
17.1	Fabricação de celulose e outras pastas para a fabricação de papel	2	8,99%	8,83%	9,10%	17,98%	18,20%	8,63%
17.2	Fabricação de papel	5	3,04%	2,90%	3,14%	6,07%	6,28%	2,71%
17.3	Fabricação de chapas e de embalagens de papelão ondulado	1	4,68%	4,40%	4,87%	9,35%	9,75%	4,04%
24.2	Produção de laminados de aço	4	3,38%	5,98%	3,38%	6,77%	6,77%	5,98%
08.1	Extração de areia, cascalho ou pedregulho e beneficiamento associado	2	2,36%	2,36%	2,36%	4,72%	4,73%	2,35%
13.4	Alveamento, tingimento e torção em fios, tecidos, artefatos têxteis e peças do vestuário	2	1,63%	1,58%	2,11%	3,26%	4,21%	1,95%
19.2	Fabricação de produtos do refino de petróleo	1	2,18%	2,17%	2,19%	4,36%	4,38%	2,16%
20.9	Fabricação de produtos químicos	8	1,58%	1,54%	1,61%	3,16%	3,22%	1,48%

Quadro 16 – Impacto no Setor Mineração em percentual da Receita Bruta

	Atual	1	2	3	4	5
MG	0,05%	0,04%	0,04%	0,08%	0,08%	0,04%
RJ	0,04%	0,06%	0,05%	0,10%	0,10%	0,06%
SP	0,02%	0,02%	0,02%	0,03%	0,03%	0,02%
Bacia	0,02%	0,02%	0,02%	0,04%	0,04%	0,02%

Quadro 17 - Impacto no Meio Rural, irrigação, em percentual da Receita Bruta

	Atual	1	2	3	4	5
MG	0,17%	2,45%	0,96%	0,35%	1,92%	1,01%
RJ	0,23%	3,53%	1,47%	0,47%	2,94%	1,18%
SP	0,10%	1,37%	1,62%	0,21%	3,24%	1,02%
Bacia	0,17%	2,42%	1,54%	0,33%	3,08%	1,09%
Cana	0,20%	3,09%	1,29%	0,41%	2,57%	1,03%
Arroz	0,13%	1,00%	2,50%	0,25%	5,00%	1,60%

Sugestão técnica: do ponto de vista da contratada, a Gama Engenharia de Recursos Hídricos, a simulação propositiva 5 incorporou o que no seu julgamento técnico teria maior consistência e, portanto, é a alternativa que é proposta, com as ressalvas realizadas.

11. ATENDIMENTO ÀS DEMANDAS DOS TERMOS DE REFERÊNCIA

Os Termos de Referência relativos ao Ato Convocatório 002/2009 da AGEVAP apresentaram demandas para este estudo que foram atendidas na medida em que foi possível, e de acordo com as possibilidades de obtenção de informações que subsidiassem os produtos. Este problema informacional foi o principal óbice para o pleno atendimento das demandas. A seguir, para facilitar a análise dos contratantes, apresenta-se uma avaliação do atendimento das demandas.

11.1. Propostas de Aperfeiçoamento da Cobrança do Setor de Extração Mineral

Os Termos de Referência demandaram:

- O levantamento e caracterização, com base no Plano de Recursos Hídricos da Bacia do Paraíba do Sul, nos usos cadastrados no CNARH e em outros estudos

relevantes, das atividades de mineração presentes na Bacia do Paraíba do Sul distintas da mineração de areia em leito de rio.

Houve tal caracterização, apresentada no item 6.1. Porém, embora existam usuários de água na mineração, que não sejam de areia, não foram encontrados dados que permitam as suas inserções no SAQUAPBS, mesmo de forma estimativa. Como é analisado, alguns possivelmente por estarem com problemas de licenciamento ambiental (argila e ouro); outros por resumirem seus usos à barragens de rejeito e que devem ter interpretado que tal uso de água não faria parte dos usos em que é exigida outorga.

- b) Levantamento e estimativas de dados de receitas líquidas e custos de produção para as atividades de mineração caracterizadas, sendo que os dados levantados deverão ser corrigidos mediante um índice adequado, tal como o Índice Geral de Preços de Mercado – IGPM, se anteriores a 2009;

Estes dados não são disponibilizados com facilidade, devido à cláusulas de confidencialidade. Apenas empresas de Sociedade Anônima devem obrigatoriamente publicar seus balanços anuais. Geralmente, esse tipo de empresa é de grande porte, com várias unidades, territorialmente espalhadas e atuando em vários elos da cadeia produtiva. Seu balanço engloba as várias atividades, territorialmente e em termos de produto, não ficando evidenciado qual a parcela das receitas ou dos custos se refere à unidade específica da bacia do rio Paraíba do Sul. A única possibilidade de obtenção das informações demandadas seria uma pesquisa direta nas empresas selecionadas e se elas se dispusessem a prestar as informações, já que não são legalmente obrigadas a fazê-lo. Por isto, foi realizada uma estimativa da Receita Bruta, apoiada na captação e no consumo informados de água, e no preço do minério indicado pelo DNPM.

- c) Proposta de um mecanismo de cobrança pelo uso de recursos hídricos específico para as atividades de mineração caracterizadas, que contemple a Resolução nº 55 do CNRH, de 2005, e que esteja limitado aos campos de preenchimento de dados disponíveis no CNARH; e

Duas propostas foram apresentadas. A mais abrangente atende aos preceitos das Resoluções 29/2002 e 55/2005 do Conselho Nacional de Recursos Hídricos que dispõe sobre a apresentação do Plano de Utilização da Água – PUA na atividade minerária. Como foi exposto no item 6.1 esse setor apresenta peculiaridades que demandam a apresentação do PUA para que por meio de balanços hídricos sejam conhecidos os valores de água efetivamente captados e consumidos, os tipos de lançamentos de

efluentes, e se ocorre efetivamente a utilização da água ou o seu simples afastamento da mina. Para cada situação deveria haver um mecanismo específico de cobrança, conforme exemplo que foi apresentado, referente à bacia do rio das Velhas, em Minas Gerais. A inexistência desses PUAs impediu que maiores detalhes fossem implementados nas propostas de mecanismos de cobrança pelos usos de água.

Por outro lado, no SAQUAPBS inseriu-se e foi simulada a cobrança pelo lançamento de Sólidos Dissolvidos Totais, o que representa um avanço na metodologia de cobrança a esse usuário, e inserindo um fator realmente relevante quando se visa a racionalidade do uso da água: o impacto causado pela poluição hídrica.

- d) Cálculo dos valores de cobrança segundo a metodologia proposta e seus respectivos impactos sobre as receitas líquidas e custos de produção dos usuários de mineração

Esse item foi cumprido pelo SAQUAPBS, embora a referência dos impactos seja a Receita Bruta, devido à carência de informações.

11.2. Apresentação de Estudo de Viabilidade de Implantação de Peso Atribuído às Boas Práticas de Uso e Conservação de Água para os Setores de Saneamento e Agropecuária (K_{setorial})

De acordo com os Termos de Referência "a Deliberação nº 99 do CEIVAP, de 2008, estabeleceu que a AGEVAP deverá apresentar ao CEIVAP um estudo de viabilidade de implantação de peso atribuído às boas práticas de uso e conservação de água para os setores sujeitos à cobrança (K_{setorial}). Estabelece, no entanto, que deverá, também, apresentar uma metodologia específica para o setor saneamento e uma proposta de cálculo de valores de K_{Agropec} considerando as boas práticas de uso e conservação da água na propriedade rural".

O mesmo TdR sugere que "tanto a proposta de cálculo do K_{Agropec} , quanto a metodologia específica para o setor saneamento sejam inseridos dentro da proposta para o K_{setorial} , o que atenderia plenamente às solicitações das deliberações nº 65, de 2006, e nº 99, de 2008, do CEIVAP". O K_{setorial} "deverá abranger os três tipos de uso (captação, consumo e lançamento), sendo que os cálculos deverão variar em função dos tipos de uso e também do setor usuário".

Estes diversos fatores foram introduzidos nos mecanismos de cobrança simulados pelo SAQUAPBS. O fator K^{Pr} de abatimento da cobrança pelo lançamento de poluentes foi introduzido, aplicando-se a todos os usuários que comprovem a adoção de estações de

tratamento de efluentes. Especialmente os setores Saneamento e a Indústria poderão ser beneficiados com a adoção de critérios mais elásticos de estímulos ao tratamento de efluentes, como o da Simulação Propositiva 5.

Para o Meio Rural inseriu-se uma nova visão para as boas práticas, baseada no Programa Produtor de Água da Agência Nacional de Águas.

11.3. Proposta de metodologia de cobrança específica para o setor de saneamento (K_{setorial})

Os Termos de Referência demandam:

- a) A partir de consulta ao CNARH, levantar os usos de recursos hídricos dos nove usuários de saneamento estudados na Nota Técnica da ANA nº 57/2006/SAG, de 16 de outubro de 2006;
- b) Levantar na última versão do SNIS os dados de custos e receitas desses nove usuários, a saber:
 - Total das Despesas Totais com Serviços (R\$/ano);
 - Total de economias ativas de água;
 - Lucro Líquido sem Depreciação (1.000 R\$/ano);
 - Tarifa Média Água (R\$/m³); e
 - Tarifa Média Esgoto (R\$/m³).
- c) Calcular os impactos sobre o lucro líquido, despesas e tarifas de cada um desses nove usuários causados pela cobrança calculada por meio da metodologia atual da Bacia do Paraíba do Sul;

Estas informações foram levantadas e consideradas na formulação e nos cálculos realizados pelo SAQUAPBS não para 9 usuários, mas para todos os usuários cadastrados no CNARH e que apresentem informações no diagnóstico de 2008 do SNIS.

- d) Com base nos campos disponíveis para preenchimento no CNARH, desenvolver uma proposta de mecanismo de cobrança que utilize uma maneira de apurar uma melhoria na eficiência no uso da água durante o período anterior, na forma de um cálculo do K_{setorial} dentro do K_{cap} e do K_{cons} ;

A falta de informações, e a pouca precisão com que esta demanda foi formulada talvez tenham impedido seu atendimento completo. No entanto, observe-se que a introdução do fator K^{PF} de estímulo ao tratamento de esgotos, é uma forma de se atender à demanda.

Também, a introdução de SDT contribui para aumento da eficiência do uso de água, ao penalizar não apenas um poluente.

- e) Calcular os valores de cobrança para cada um dos nove usuários segundo a metodologia proposta;
- f) Calcular e avaliar os impactos causados pela metodologia proposta sobre o lucro líquido, despesas e tarifas de cada um dos nove usuários causados pela metodologia proposta, inclusive comparando com os impactos causados pela cobrança segundo a metodologia vigente.

Estas demandas foram atendidas não para apenas 9, mas para todos os usuários cadastrados no CNARH e que apresentem informações no diagnóstico de 2008 do SNIS.

11.4. Proposta de metodologia de cobrança específica para o setor industrial (K_{setorial})

Os Termos de Referência demandam:

- a) A partir de consulta ao CNARH, levantar os usos de recursos hídricos dos quatro usuários industriais (pelo menos) estudados na Nota Técnica da ANA nº 57/2006/SAG, de 16 de outubro de 2006;

Foram levantadas todas as indústrias da bacia, de acordo com seus códigos CNAE, e tendo por base o IBGE e a Produção Industrial Anual – Empresa (PIA-Empresa) e a Estatística do Cadastro Central de Empresas (CEMPRE).

- b) Levantar na NT nº 57/2006/SAG e na página eletrônica da CVM – Comissão de Valores Mobiliários os dados de custos de produção e lucro líquido desses usuários;
- c) Calcular os impactos sobre o custo de produção e lucro líquido de cada um desses usuários causados pela cobrança calculada por meio da metodologia atual da Bacia do Paraíba do Sul;

Estes dados não são disponibilizados com facilidade, devido à cláusulas de confidencialidade. Apenas empresas de Sociedade Anônima devem obrigatoriamente publicar seus balanços anuais. Geralmente, esse tipo de empresa é de grande porte, com várias unidades, territorialmente espalhadas e atuando em vários elos da cadeia produtiva. Seu balanço engloba as várias atividades, territorialmente e em termos de produto, não ficando evidenciado qual a parcela das receitas ou dos custos se refere à unidade específica da bacia do rio Paraíba do Sul. A única possibilidade de obtenção das

informações demandadas seria uma pesquisa direta nas empresas selecionadas e se elas se dispusessem a prestar as informações, já que não são legalmente obrigadas a fazê-lo. Os dados utilizados foram da Produção Industrial Anual – Empresa (PIA-Empresa) e a Estatística do Cadastro Central de Empresas (CEMPRE).

- d) Com base nos campos disponíveis para preenchimento no CNARH, desenvolver uma proposta de mecanismo de cobrança que utilize uma maneira de apurar uma melhoria na eficiência no uso da água durante o período anterior, na forma de um cálculo do K_{setorial} dentro do K_{cap} e do K_{cons} ;

Novamente julga-se que dados sobre uso de água (captação, consumo e lançamentos de poluentes) são as melhores formas de avaliar a eficiência de uso. A introdução do fator K^{pr} de estímulo ao tratamento de esgotos, é uma forma de se atender à demanda. Também, a introdução dos SDT contribuem para aumento da eficiência do uso de água, ao penalizar não apenas um poluente.

- e) Calcular os valores de cobrança para cada um desses usuários segundo a metodologia proposta;
- f) Calcular e avaliar os impactos causados pela metodologia proposta sobre o custo de produção e lucro líquido de cada um desses usuários causados pela metodologia proposta, inclusive comparando com os impactos causados pela cobrança segundo a metodologia vigente.

O SAQUAPBS atende a estas demandas.

11.5. Proposta de Metodologia de K_{setorial} para a Cobrança pela Diluição

Os Termos de Referência indicam que a atividade a ser desenvolvida pela Contratada será, com base na metodologia de cobrança desenvolvida no âmbito dos comitês PCJ (art. 6º do anexo 1 da Deliberação nº 78, de 05 de dezembro de 2007) para o K^{pr} , desenvolver uma metodologia de cálculo para o K_{setorial} a compor o cálculo de $K_{\text{diluição}}$, considerando os setores de saneamento e indústria.

O fator K^{pr} foi introduzido no SAQUAPBS, permitindo, inclusive, sua generalização, como foi feito na Simulação Propositiva 5.

11.6. Proposta de Cálculo de Valores de K_{Agropec} (K_{setorial}) Considerando as Boas Práticas de Uso e Conservação da Água na Propriedade Rural.

Os Termos de Referência demandam:

Coordenador A. E. LANNA	DOCUMENTO: GAMA-COB-RH-RT-AGEVAP-04-REV00	DATA: 07/02/2011	PAGINA 93
----------------------------	--	---------------------	--------------

- a) Consultar ao CNARH para selecionar e exportar usos de recursos hídricos dos irrigantes usuários de rios de domínio da União da Bacia do Paraíba do Sul;
- b) Calcular os valores de cobrança desses usuários irrigantes com base nos mecanismos das bacias PCJ, estabelecidos pelo artigo 5º do Anexo da Deliberação Comitês PCJ nº 78/2007 (no caso, o Kt da metodologia dos comitês PCJ será proposto ao CEIVAP como K_{setorial} , que por sua vez comporá os cálculos de K_{cap} e K_{cons} para os irrigantes, conforme já mencionado);
- c) Consultar a instituições ligadas à agricultura irrigada na bacia para o levantamento de dados de custos de produção e receitas líquidas das culturas relativas aos irrigantes selecionados, sendo que os dados levantados, se anteriores a 2009, deverão ser corrigidos mediante um índice adequado, tal como o Índice Geral de Preços de Mercado. As instituições a serem consultadas serão, ao menos: Fundação Norte Fluminense de Desenvolvimento Regional (Fundenor); Empresa de Assistência Técnica e Extensão Rural de Minas Gerais (Emater/MG); Instituto de Economia Aplicada (IEA/SP); Fundação de Apoio à Universidade Rural (Fapur); e Fundação Getúlio Vargas (FGV);
- d) Calcular os impactos sobre os custos e receitas anuais por hectare dos irrigantes causados pelos valores atuais de cobrança; e
- e) Calcular e avaliar os impactos sobre os custos e receitas anuais por hectare dos irrigantes causados pelos valores calculados com base na metodologia de cobrança proposta.

Todas estas demandas são atendidas pelo SAQUAPBS, apesar da carência de informações que pudessem ser incorporadas.

11.7. Proposta de Cálculo de Valores de K_{Consumo} Considerando as Boas Práticas de Uso e Conservação da Água na Propriedade Rural.

Os Termos de Referência indicam:

- a) Calcular os valores de cobrança dos mesmos usuários irrigantes mencionados no item 3.1.2.3 com base nos novos mecanismos das bacias PCJ, estabelecidos pelo artigo 4º do Anexo da Deliberação Comitês PCJ nº 78/2007;
- b) Calcular e avaliar os impactos sobre os custos e receitas anuais por hectare dos irrigantes causados pelos valores calculados com base na metodologia de cobrança proposta.

Estas demandas foram atendidas no SAQUAPBS, permitindo não somente usar os critérios das bacias do PCJ, mas qualquer outro que venha a ser proposto.

11.8. Estudo de Cobrança pela Vazão de Diluição Considerando DBO e outros Parâmetros Relevantes para a Qualidade de Água na Bacia.

Os Termos de Referência indicam que o estudo terá por base o Relatório Final do estudo "Cobrança pela Diluição de Efluentes na Bacia do Rio Paraíba do Sul", produzido pela Fundação COPPETEC no âmbito da Chamada Pública MCT/FINEP/CT-HIDRO-GRH – 01/2004. Este trabalho propôs uma evolução da metodologia de cobrança vigente na bacia até 2006. Atividades a serem desenvolvidas pela Contratada:

- a) Selecionar o Fósforo Total como parâmetro adicional à metodologia de cobrança, de acordo com o recomendado no item 3.2 do referido relatório;

Não foi possível atender a esta demanda devido a impossibilidade de se estimar as cargas de Fósforo Total emitidas pelos usuários de água; incorporou-se apenas os Sólidos Dissolvidos Totais, por haver possibilidade de se estimar tais cargas; no entanto, o SAQUAPBS permite a consideração de até 8 tipos de poluentes na formulação.

- b) Considerar o mecanismo de cobrança para diluição de efluentes que é descrito no item 3.4 do relatório, realizando as devidas adaptações quanto à Deliberação CEIVAP nº 65, de 2006, e quanto à operacionalidade (disponibilidade de dados no CNARH), e ainda propondo uma adaptação para os casos em que o efluente estiver em desacordo com os padrões de qualidade da água correspondente à Classe em que o trecho do curso d'água estiver enquadrado; e

Com relação à introdução da vazão de diluição, mesmo sendo proposta nos Relatórios 2 e 3, ela não contou com respaldo dos representantes que participaram da Oficina de Usuários de Água da Bacia do Rio Paraíba do Sul, e a acharam demasiada e injustificadamente complexa. Por isto, não foi incorporada.

- c) Simular, para cinco diferentes cenários de preços unitários para cada parâmetro considerado, a cobrança e os impactos sobre cada um dos usuários selecionados conforme os itens 3.1.2.1 e 3.1.2.2;

Foram simulados vários cenários, variando preços públicos unitários e mecanismos, e avaliados os impactos em todos os usuários.

11.9. Estudo do Aumento dos Preços Unitários

Os Termos de Referência demandam:

- a) Elaborar cinco cenários de aumento de preços unitários com base em outras experiências no Brasil e no mundo; e

- b) Simular os impactos sobre o potencial de arrecadação com a cobrança pelo uso de recursos hídricos de domínio da União na bacia como um todo e sobre os usuários selecionados nos itens anteriores.

Dez cenários foram simulados, variando preços públicos unitários e mecanismos de cobrança. Foram 5 simulações investigatórias, e 5 simulação propositivas. As arrecadações e impactos foram avaliados em todos os usuários que dispõem de informações. Outras simulações poderão ser elaboradas com uso do SAQUAPBS. Julga-se, pois, que esta demanda foi amplamente atendida.

11.10. Considerações Finais

Deve ser ressaltado que a adoção dos preceitos de equidade horizontal nos mecanismos de cobrança pelos usos de água orienta para se cobrar igualmente aos iguais; o preceito de equidade vertical orienta no sentido de se cobrar desigualmente aos desiguais. Em termos operacionais isto é interpretado por se reduzir ao máximo as diferenças nos mecanismos de cobrança, pois ao se particularizá-los para um determinado setor usuário de água se estará fatalmente ou onerando-o, ou desonerando-o em relação aos demais. Isto acarretará dificuldades de se atingir consensos por parte daqueles que se julguem prejudicados, o que comprometeria o aprimoramento da cobrança na bacia.

Por outro lado, é relevante considerar que sobre a ótica da equidade vertical o meio rural apresenta dificuldades maiores de pagamento, devido ao grande uso de água e aos riscos envolvidos em suas atividades (meteorológicos, de mercado, de sanidade vegetal e animal, etc.). Por isto é aceito um abatimento à cobrança pelos seus usos de água, que nos mecanismos atuais é aplicada linearmente, independente do que seja realizado pelos seus usuários. O que se propõe neste estudo é que existam contrapartidas reais a esse abatimento, na forma de redução de impactos hidroambientais de suas atividades na bacia.

Entende-se que, idealmente, a melhor medição de eficiência de qualquer usuário é realizada em termos de redução dos usos de água: captação, consumo e lançamento de poluentes. Ao se inserir abatimentos suplementares aos mais eficientes, se estaria criando um duplo processo de beneficiamento: eles pagarão menos, pois usam menos água, e ainda pagarão ainda menos, pois conseguiram aumentar as suas eficiências. Um mecanismo equânime de cobrança abateria a cobrança apenas sobre o que deixou de ser usado de água, evitando atribuir, de forma um tanto arbitrária, abatimento extra, a

setores usuários específicos, por conta de supostas diferenciações, nem sempre justificáveis.

O que deve ser considerado é que a cobrança pelo uso de água, nos moldes aplicados ao país, tem como premissa não causar impactos nos usuários. Portanto, sendo mostrado isto, não caberia adicionalmente criar abatimentos para ainda menos impactos ocorrerem, descaracterizando totalmente o instrumento. Ele foi implementado pela Lei nº 9.433/97, que destaca em seu Artigo 19:

“ *A cobrança pelo uso de recursos hídricos objetiva:*

- 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”.*

Como foi constado, nenhum desses objetivos é atualmente atingido e, se alguma precedência deve haver, seria sobre os objetivos dos incisos I e II. Especialmente, buscar uma maior racionalidade no uso da água, deve ser o objetivo perseguido por mecanismos de cobrança. E não será orientando as análises para abater eventuais - e muitas vezes hipotéticos - impactos nos usuários de água que ele será atingido.

12. ESTUDO PARA A REDEFINIÇÃO DE USO INSIGNIFICANTE

Os Termos de Referência demandam o “estabelecimento de uma vazão de referência sob a qual os usuários de recursos hídricos estarão dispensados da obrigatoriedade de obtenção de outorga e, conseqüentemente, da cobrança pelo uso da água – uso insignificante - tem como um dos seus principais objetivos assegurar uma maior racionalidade ao gerenciamento dos recursos hídricos, tendo em vista os custos de transação envolvidos”.

Este tema de uso insignificante merece uma reflexão mais aprofundada, sem que sejam ainda consideradas as dificuldades de atendimento a estas demandas por falta de um completo levantamento dos usos de água na bacia do rio Paraíba do Sul. Pode-se entender que sob o ponto de vista gerencial, usos insignificantes são aqueles que:

1. são associados a pequenos montantes de uso de água, seja na captação, no consumo ou no lançamento de efluentes;

2. por serem de pequena monta, isoladamente não afetam os balanços hídricos, em quantidade e em qualidade;
3. se fossem cobrados, os custos de faturamento superariam a arrecadação pretendida;
4. seus usuários teriam dificuldades de cumprir com as demandas de informação e os trâmites necessários para a obtenção da correspondente outorga de direitos de uso.

Por isto, via de regra, eles devem ser registrados, mediante um cadastro simplificado, para conhecimento do órgão outorgante e consideração nos balanços hídricos da bacia.

A necessidade óbvia de seus registros é que mesmo sendo insignificantes, um grande número desses usos poderá resultar em um uso significativo de água. Portanto, os balanços hídricos devem considerá-los.

O fato de que em um estudo sobre mecanismos de cobrança pelos usos de água seja demandada a redefinição de uso insignificante pode ser considerado sob duas óticas:

1. **Racionalidade econômica:** dado que um grande número de pequenos usuários insignificantes resulte em um uso significativo, que afetará os recursos hídricos, a introdução da cobrança pelos usos de água seria um modo de induzir a racionalidade de uso e, portanto, em um melhor gerenciamento de recursos hídricos.
2. **Arrecadação financeira:** como um grande número de pequenos usos pode na soma se tornar significativo, um grande número de pequenos faturamentos poderá resultar em uma arrecadação com alguma relevância.

Analisando inicialmente a ótica da racionalidade econômica, subsídios importantes podem ser obtidos na Nota Técnica nº. 165/GEREG/SOF-ANA de 6 de junho de 2008, cujo tema é "Outorga dos usuários de água da bacia do rio Paraíba do Sul cadastrados no CNARH". Esta NT apresenta estimativas de usos e de disponibilidades de água, e realiza balanços hídricos em quantidade e em qualidade da bacia do rio Paraíba. Conclui que do ponto de vista quantitativo o balanço hídrico é sempre positivo e que as demandas de outorga de quantidades de água poderiam ser atendidas sem maiores restrições. Porém, o balanço hídrico qualitativo mostra diversos trechos comprometidos.

Destacam-se como causadores dos problemas de qualidade de água na bacia 8 municipalidades, com seus correspondentes departamentos ou serviços autônomos de

água e esgotos, e 5 indústrias com usos de água que ultrapassariam as vazões de diluição de 10 m³/s, e mais uma indústria cujos despejos afetam a qualidade de água já comprometida de um curso de água.

O que fica claro, portanto, é que os problemas de quantidade de água na bacia são gerenciáveis, sem restrições; e os de qualidade podem ser gerenciados pelo tratamento dos efluentes de grandes usuários de água. E, portanto, sobre a ótica da racionalidade econômica induzida pela cobrança pelo uso da água, não será imputando-a sobre usos ora considerados insignificantes que os problemas qualitativos serão solucionados. Ao contrário, o aumento da cobrança aos grandes usuários, ou a redução dos abatimentos nos valores cobrados, seria a forma mais efetiva de resolver tais problemas.

Pode-se pensar em promover a racionalidade no uso de água por parte de usuários insignificantes por meio de campanhas de esclarecimento, educação de base, e outras atividades que, por sinal já são razoavelmente amparadas na bacia, inclusive com apoio dos recursos obtidos pela cobrança pelos usos de água.

Portanto, resta a ótica arrecadatória. Mas nesse caso, cabe questionar a coerência de se buscar o aumento de arrecadação junto aos usos insignificantes, e se haverá efetividade, dada a possível inadimplência, dificuldades de controle e custos de faturamento. Ou seja, também sob esta ótica, a definição, ou redefinição de usos insignificantes não se sustenta.

Dado que as óticas da racionalidade econômica e da arrecadação financeira não conseguem sustentar a coerência da redefinição dos usos insignificantes, cabe a busca de outros conceitos para fazê-lo. Estes conceitos poderão ser encontrados na ótica humana: que volume de água, devido à sua essencialidade para atender as necessidades básicas do ser humano deve ser considerado insignificante, e por isto ser dispensado da outorga (mas não do registro) e, conseqüentemente, não cabendo a sua cobrança?

A Lei 9.433/97 da Política Nacional de Recursos Hídricos traz em suas orientações relacionadas às outorgas o conceito de que "*Independem de outorga pelo Poder Público, conforme definido em regulamento: I - o uso de recursos hídricos para a satisfação das necessidades de pequenos núcleos populacionais, distribuídos no meio rural; II - as derivações, captações e lançamentos considerados insignificantes; III - as acumulações de volumes de água consideradas insignificantes* (Art. 12, §1º). Portanto, seja por ser insignificante, algo a ser definido em regulamento, seja por atender "*a satisfação das*

necessidades de pequenos núcleos populacionais, distribuídos no meio rural”, o uso de água para abastecimento público rural entra nessa classe.

O abastecimento público no meio urbano, obviamente, não pode por sua dimensão ser considerado uso insignificante, embora a mesma política o considere prioritário (seja urbano ou rural), em situações de escassez, juntamente com a dessedentação animal: “em situações de escassez o uso prioritário dos recursos hídricos é o consumo humano e a dessedentação de animais” (Art. 1,III).

O uso industrial da água, como regra, também não costuma ser insignificante. Quando o é, pertence a pequenas indústrias situadas nas zonas urbanas, que se suprem dos sistemas de abastecimento público de água e de esgotamento sanitário. Portanto, é um uso não individualizado, visto que cabe à empresa de saneamento solicitar a outorga, de quantidades não insignificantes.

Por essas razões, conclui-se que é no meio rural, e geralmente nas atividades agropecuárias que deve ser buscada a linha divisória entre o que é uso insignificante ou não.

Novamente buscando introduzir a dimensão humana no raciocínio, cabe a consideração da questão: qual a quantidade de água que um indivíduo, ou um núcleo de indivíduos, no meio rural, teriam direito de dispor, por sua essencialidade na sustentação de suas vidas, em um nível adequado de subsistência? E por ser essencial, não caberiam restrições de outorga e tão pouco a incidência de cobrança por esse uso de água?

Considerando que na bacia do Paraíba do Sul, a captação de água para irrigação por aspersão da cana de açúcar demanda 4.500 m³/ha/ano e que tenha um rendimento de 50 t/ha e o preço seja da ordem de R\$ 40/t, haverá uma receita líquida de R\$ 2.000/ha. Como a irrigação ocorrerá em uma taxa máxima de 0,5 l/s/ha, a partir de 2 hectares o pequeno irrigante entrará na faixa de uso maior que 1 l/s, considerada atualmente não insignificante. Porém, cabe considerar se uma receita bruta de R\$ 2.000/ha, supondo 3 cortes por ano, ou seja, R\$ 6.000/ano, seria suficiente para atender às suas necessidades básicas de subsistência e de sua família. Dependerá, obviamente, da margem que obtém com a comercialização de seu produto, após o pagamento dos custos diversos.

Por isto, a proposta de uso insignificante não pode ser indissociada do tipo de uso, e do suprimento das atividades básicas de subsistência de seu usuário e núcleo familiar. Cabe, portanto, a proposta: a redefinição do uso insignificante da água, e que independe de

outorga e, por isto, não será cobrado, é uma questão social, não hidrológica; uso insignificante é aquele uso que supre as necessidades básicas de subsistência do núcleo familiar e que dependerá do tipo de uso de água, dos custos que incidem sobre o usuário, e da receita que obtém, fixada pelas leis de mercado. Esta deve ser a questão a ser respondida, na redefinição do uso insignificante, e que somente poderá ser respondida analisando cada caso.

Na bacia do rio Paraíba do Sul, a racionalidade do uso da água deve ser buscada nos grandes usuários que a usam para lançamento de poluentes. E as questões arrecadatórias deverão também ser resolvidas por outros arranjos que não envolvam a redefinição de usos insignificantes.

Finalmente, e não menos importante, sem um cadastro atualizado de usuários de água na bacia, que registre os grandes e os pequenos usuários, significantes e insignificantes, não é possível a análise demandada. Sem considerar o fato de ser inoportuna, como foi acima comentado.