

PROPOSIÇÃO DE METODOLOGIAS DE COBRANÇA E SIMULAÇÃO DO POTENCIAL DE ARRECADAÇÃO COM SEUS RESPECTIVOS IMPACTOS NAS PRINCIPAIS ATIVIDADES ECONÔMICAS



ESTUDO DE METODOLOGIA E AVALIAÇÃO DOS IMPACTOS DA COBRANÇA PELO USO DE RECURSOS HÍDRICOS NA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO DAS VELHAS – UPGRH SF5

Contrato nº 008/2008

Consultora:



Relatório Parcial III (RP-3)

Julho 2009

REPÚBLICA FEDERATIVA DO BRASIL
AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS – ANA



GOVERNO DO ESTADO DE MINAS GERAIS
INSTITUTO MINEIRO DE GESTÃO DAS ÁGUAS - IGAM



Projeto PROÁGUA NACIONAL

**ESTUDO DE METODOLOGIA E AVALIAÇÃO DOS IMPACTOS DA
COBRANÇA PELO USO DE RECURSOS HÍDRICOS NA BACIA
HIDROGRÁFICA DO RIO DAS VELHAS – UPGRH SF5
Contrato 008/2008**

**PROPOSIÇÃO DE METODOLOGIAS DE COBRANÇA
E SIMULAÇÃO DO POTENCIAL DE ARRECADAÇÃO
COM SEUS RESPECTIVOS IMPACTOS NAS
PRINCIPAIS ATIVIDADES ECONÔMICAS**

Relatório Parcial III (RP-3)

Consultora:



Julho de 2009

ÍNDICE

1. INTRODUÇÃO.....	9
2. IMPACTOS DA COBRANÇA PELOS USOS DE ÁGUA	10
2.1. SIMULAÇÃO DA COBRANÇA PELOS USOS DE ÁGUA FORA DO MEIO RURAL: SANEAMENTO, INDÚSTRIA, MINERAÇÃO ETC.	20
2.2. SIMULAÇÃO DA COBRANÇA PELOS USOS NO MEIO RURAL: IRRIGAÇÃO, AQUICULTURA, CRIAÇÃO DE ANIMAIS ETC.	23
2.3. A QUESTÃO DA VAZÃO INSIGNIFICANTE.....	26
2.4. RESULTADOS.....	26
3. ESTIMATIVA DE FATURAMENTO OU DA ARRECADAÇÃO DERIVADA DA COBRANÇA PELOS USOS DA ÁGUA	26
3.1. CARÊNCIAS DE INFORMAÇÃO.....	28
3.1.1. <i>Estimativa de volume de água consumido e carga lançada de DBO</i>	<i>30</i>
3.1.2. <i>Classificação do uso da água.....</i>	<i>31</i>
3.1.3. <i>Volume de água captado/ano.....</i>	<i>36</i>
3.2. DEMANDAS AO LONGO DAS NEGOCIAÇÕES NO CBH VELHAS	36
3.2.1. <i>Saneamento</i>	<i>36</i>
3.2.2. <i>Setor mineração</i>	<i>39</i>
3.3. O SAQUAR – SISTEMA DE COBRANÇA PELO USO DA ÁGUA – MÓDULO DE ARRECADAÇÃO.	40
3.4. EXEMPLO DE SIMULAÇÃO COM O SAQUAR	52
3.4.1. <i>Planilha PPU+Ks.....</i>	<i>52</i>
3.4.2. <i>Planilha Tabs.....</i>	<i>58</i>
3.4.3. <i>Planilha San</i>	<i>60</i>
3.4.4. <i>Planilhas Res Sub e Res Mun.....</i>	<i>62</i>
3.4.5. <i>Planilhas GrU e Gr\$.....</i>	<i>65</i>
3.4.6. <i>Uma ressalva: simulação do abatimento da cobrança da Mineração</i>	<i>66</i>
3.5. A QUESTÃO DA ADIMPLÊNCIA	71
4. CONSIDERAÇÕES	72

5. ESTIMATIVA DE IMPACTOS DA COBRANÇA PELO USO DA ÁGUA	74
5.1. SELEÇÃO DE USUÁRIOS	74
5.2. IMPACTOS DA COBRANÇA PELOS USOS DA ÁGUA.....	75
5.2.1. <i>Saneamento</i>	75
5.2.2. <i>Agricultura Irrigada</i>	77
5.2.3. <i>Pecuária</i>	78
5.2.4. <i>Indústria</i>	79
5.2.5. <i>Mineração</i>	80
5.2.6. <i>Conclusão sobre impactos</i>	82

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 – Aplicativo SAQUA – Planilha de apresentação – Leia-me.	12
Figura 2 – Aplicativo SAQUA – Planilha Qinsignificante	13
Figura 3 – Aplicativo SAQUA – Planilha Outros Usos – Saneamento, indústria e mineração.	14
Figura 4 – Aplicativo SAQUA – Planilha Usos no meio rural – Irrigação, aquicultura e criação animal.	15
Figura 5 – Aplicativo SAQUA – Planilha PPU+Ks – entrada de valores de PPU e dos parâmetros Ks.	16
Figura 6 – Entrada de PPU e coeficientes Ks para captação e consumo.	18
Figura 7 – Entrada de coeficientes Ks para o meio rural e lançamentos de DBO....	19
Figura 8 – Planilha SAQUA- Simulação da Cobrança pelo Uso de Água – Outros Usos que não do meio rural.	21
Figura 9 – Explicações sobre a entrada de dados na planilha Outros usos.	22
Figura 10 – Planilha SAQUA- Simulação da Cobrança pelo Uso de Água – Usos do meio rural.	24
Figura 11 - Explicações sobre a entrada de dados na planilha Meio rural.	25
Figura 12 – Planilha Leia-me – orientações gerais de uso do SAQUAR.....	42
Figura 13 – Planilha Res Sub: resultados por sub-bacia (Alto, Médio e Baixo Velhas).	43
Figura 14 – Planilha Res Mun: resultados desagregados por municípios (vista parcial).	44
Figura 15 – Planilha PPU+Ks: entrada de Preços Públicos Unitários, coeficientes Ks e outras opções.....	45
Figura 16 – Planilha Tabs: classificação de usos de água, fixação de adimplências esperadas por classe e outros.	46
Figura 17 – Planilha San: entrada dos volumes efetivamente captados do Setor Saneamento e estimativa de percentual.	47
Figura 18 – Gráficos de arrecadações ou faturamento por classe de uso e nos Alto, Médio e Baixo Velhas.....	48

Figura 19 – Gráficos de usos de água por classe de uso e nos Alto, Médio e Baixo Velhas.	49
Figura 20 – Planilha de processamento de dados e estimativas de faturamento ou arrecadação da cobrança.....	50
Figura 21 – Planilha para estimativa dos volumes faturáveis de água do setor Saneamento.	51
Figura 22 – Entrada de dados na planilha PPU+Ks.....	54
Figura 23 – Correção para o setor de Saneamento.....	57
Figura 24 – Entrada de dados na planilha Tabs.....	59
Figura 25 – Planilha San.....	61
Figura 26 – Usos de água: a) Usos totais por classes de usuários; b) usos totais por tipo de uso e classe de usuário; c) captações por classe de usuário e sub-bacias; d) lançamentos por classe de usuário e sub-bacias.....	67
Figura 27 – Usos de água: e) Consumos por classe de usuário e sub-bacias; f) lançamentos de DBO por classe de usuário e sub-bacias.	68
Figura 28 – Arrecadações estimadas com a cobrança pelo uso da água: a) totais por classe de usuário; b) total por tipo de uso e classe de usuários; c) total por classe de usuário e sub-bacia; d) pela captação, por classe de usuário e sub-bacia.	69
Figura 29 – Arrecadações estimadas com a cobrança pelo uso da água: e) pelo consumo, por classe de usuário e sub-bacia; f) pelo lançamento de DBO, por classe de usuário e sub-bacia.....	70
Figura 30 – Arrecadações com coeficiente de abatimento da cobrança igual a 0,5 para o setor minerário	71
Figura 31 – Arrecadações com coeficiente de abatimento da cobrança igual a 0,75 para o setor minerário.....	71

ÍNDICE DE QUADROS

Quadro 1 – Extrato das informações no banco de dados de outorga de direitos de uso de água do IGAM.	29
Quadro 2 – Dados relacionados aos usos de água na indústria.	32
Quadro 3 – Dados relacionados aos usos de água na mineração.	32
Quadro 4 – Exemplos de estimativas de volume de água consumido e carga lançada de DBO para indústrias e minerações da bacia do rio das Velhas.	33
Quadro 5 – Classes de uso de água adotadas no aplicativo de estimativa da arrecadação com a cobrança pelo uso da água.	34
Quadro 6 – Finalidades adotadas pelo IGAM e classes em que foram consideradas.	34
Quadro 7 – Planilhas que compõe o SAQUAR.	40
Quadro 8 – Planilhas não visualizadas, mas que integram o SAQUAR.	41
Quadro 9 – Equações adotadas para cobrança do Setor Saneamento no CBH Velhas.	56
Quadro 10 – Resultados da planilha Res Sub, com valores de uso de água na bacia do rio das Velhas.	63
Quadro 11 – Resultados da planilha Res Sub, com valores de faturamento pelo uso de água na bacia do rio das Velhas.	64
Quadro 12 – Resultados da planilha Res Sub, com valores estimados de arrecadação na cobrança pelo uso de água na bacia do rio das Velhas.	65
Quadro 13 – Índice de adimplência da cobrança pelos usos de água nas bacias do Paraíba do Sul e Piracicaba, Capivari e Jundiáí, em 2008.	72
Quadro 14 – Setores, usuários e representantes para apoio à coleta de dados.	75
Quadro 15 – Estimativas de uso de água no setor saneamento.	75
Quadro 16 – Estimativa de cobrança pelo uso de água aplicável às concessionárias de saneamento.	76
Quadro 17 - Informações de culturas selecionadas para simulação de cobrança pelos usos da água na bacia do rio das Velhas.	77
Quadro 18 – Estimativa de cobrança pelo uso de água aplicável à irrigação com captação superficial em corpo de água na classe 2.	77

Quadro 19 – Usos de água na pecuária e custo de produção	78
Quadro 20 – Estimativa de cobrança pelo uso de água aplicável à criação bovina com captação superficial em corpo de água na classe 2	78
Quadro 21 - Dados de uso de água nos segmentos industriais selecionados	79
Quadro 22 – Cobrança pelo uso de água nos segmentos industriais selecionados	79
Quadro 23 - Uso da Água na Mineração na bacia do rio das Velhas: usuários selecionados.	80
Quadro 24 – Cobrança pelo uso de água na mineração, captando água em corpo hídrico superficial na classe 2	81

LISTA DE SIGLAS E ABREVIATURAS

AGB Peixe Vivo	Associação Executiva de Apoio à Gestão de Bacias Hidrográficas Peixe Vivo
ANA	Agência Nacional de Águas
CBH Velhas	Comitê de Bacia Hidrográfica do Rio das Velhas
CEIVAP	Comitê de Integração da Bacia Hidrográfica do Rio Paraíba do Sul
CERH/MG	Conselho Estadual de Recursos Hídricos - Minas Gerais
CNAE	Códigos Nacionais de Atividades Econômicas
CNARH	Cadastro Nacional de Usuários de Recursos Hídricos
COPAM	Conselho Estadual de Política Ambiental
COPASA MG	Companhia de Saneamento de Minas Gerais
CTIL	Câmara Técnica Institucional e Legal
CTOC	Câmara Técnica de Outorga e Cobrança
DBO	Demanda Bioquímica de Oxigênio
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
IGAM	Instituto Mineiro de Gestão das Águas
CBH/PCJ	Comitê das Bacias Hidrográficas dos Rios Piracicaba, Capivari e Jundiá
CBH/PJ	Comitê das Bacias Hidrográficas dos Rios Piracicaba e Jaguari
CBHSF	Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco
PPU	Preço Público Unitário
SAAE	Serviço Autônomo de Água e Esgoto
SAQUA	Simulador de Apoio à Cobrança pelo Uso da Água
SAQUAR	Simulador de Apoio à Cobrança pelo Uso da Água – Módulo Arrecadação
SEMAD	Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável
SNIS	Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento
UPGRH	Unidade de Planejamento e Gestão dos Recursos Hídricos

1. INTRODUÇÃO

Este Relatório atende aos Termos de Referência – TdR da Solicitação de Proposta – SDP 02/2008 para os “Serviços de consultoria especializada com vistas à elaboração de estudo de metodologia e avaliação dos impactos da cobrança pelo uso de recursos hídricos na bacia hidrográfica do rio das Velhas – UPGRH SF5”. O objetivo geral dos serviços contratados é “a elaboração de uma metodologia de cobrança na Bacia Hidrográfica do Rio das Velhas (UPGRH SF5), com o escopo de subsidiar o CBH do Rio das Velhas na escolha da metodologia melhor se adequa à realidade da bacia, visando a apresentação da proposta fundamentada ao CERH/MG”. Especificamente, os TdR demandam que seja provido auxílio ao Comitê da Bacia Hidrográfica do rio das Velhas – CBH Velhas “na definição da sua metodologia de cobrança pelo uso dos recursos hídricos e seus respectivos PPU (Preços Públicos Unitários), por meio de um referencial teórico das metodologias já adotadas no país. Ademais, a contratada deverá embasar o Comitê, através de apresentações de estudos sobre o impacto da cobrança nos principais usuários de água da bacia, em diferentes cenários, bem como o seu potencial de arrecadação”.

É também demandado que a contratada trabalhe de forma articulada com o Instituto Mineiro de Gestão das Águas - IGAM, com a Associação Executiva de Apoio à Gestão de Bacias Hidrográficas Peixe Vivo - AGB Peixe Vivo, equiparada pelo CERH para exercer a função de Agência de Bacia, e o CBH Velhas, “com o objetivo de consolidar as decisões e evitar problemas futuros, como a inadimplência” em relação ao pagamento da cobrança pelo uso da água por parte dos seus usuários.

O estudo é apresentado por meio de quatro produtos sequenciais dos quais o terceiro é visado por esse relatório: proposição de metodologias de cobrança e simulação do potencial de arrecadação com seus respectivos impactos nas principais atividades econômicas. Para tanto, os TdR orientam que a contratada auxiliasse “a CTOC e o CBH do Rio das Velhas na escolha da metodologia a ser utilizada para a cobrança pelo uso dos recursos hídricos, considerando critérios de compensação aos usuários que contribuam para a melhoria da qualidade e quantidade dos recursos hídricos”, em uma primeira etapa. Nas etapas

subsequentes, conhecido o mecanismo de cobrança aprovado pelo Comitê da Bacia do rio das Velhas, foi estimado o potencial de arrecadação e, também, seus respectivos impactos nas principais atividades econômicas.

Para tanto, foram desenvolvidas duas planilhas de cálculo, com as descrições de suas estruturas e hipóteses adotadas:

1. A primeira, que permitiu a alteração dos Preços Públicos Unitários - PPU's e a avaliação do impacto da cobrança pelo uso dos recursos hídricos nos usuários selecionados previamente pelo CBH Velhas.
2. A segunda, que permitiu a alteração dos PPU's e a simulação do potencial de arrecadação com a cobrança separada por setor usuário e tipo de uso.

Este relatório acha-se dividido em 5 capítulos. Além deste primeiro, introdutório, os demais cumprem com os propósitos do Produto 3 por meio da seguinte organização:

Capítulo 2 – Planilha de impactos da cobrança: estima elementos que permitem a avaliação dos impactos da cobrança pelos usos de água;

Capítulo 3 – Estimativa de arrecadação: estimativa da arrecadação promovida pelo mecanismo de cobrança selecionado;

Capítulo 4 – Conclusões

Capítulo 5 – Estimativa de impactos: apresenta estimativas de impactos em usuários selecionados, com utilização do simulador de cobrança SAQUA.

2. IMPACTOS DA COBRANÇA PELOS USOS DE ÁGUA

No Relatório Parcial 1 foram apresentados os mecanismos de cobrança pelos usos de água adotados nas bacias dos rios Paraíba do Sul; Piracicaba, Capivari e Jundiá, e a aprovada na bacia do rio São Francisco. Esses mecanismos se caracterizam por adotarem duas abordagens que podem ser apresentadas em planilhas específicas: uma para os usuários de meio rural, envolvendo irrigantes e não irrigantes; outra para os demais usuários, incluindo o meio urbano, industrial e mineração.

O aplicativo adotado para estimativa dos impactos da cobrança, denominado SAQUA – Simulador para Apoio à Cobrança pelos Usos da Água, é baseado no programa Excel® do MS Office 2007. Aproveitando-se da característica mencionada, separa os “Usos no Meio Rural” dos “Outros Usos” para fins de estimativa de cobrança pelos usos de água. Nas **Figuras 1 a 5** são apresentadas as planilhas que fazem parte do arquivo do aplicativo SAQUA.

A primeira planilha apresentada denomina-se “Leia-me” e descreve sucintamente o aplicativo, como mostra a **Figura 1**. A segunda planilha, “Qinsignificante” apresentada na **Figura 2**, serve para avaliar se a vazão captada pelo usuário pode ser considerada insignificante, de acordo com o que é apresentado no capítulo 2.3 deste relatório; também, pode ser usada para transformar os valores outorgados pelo IGAM, que são mensurados em unidades de litros por segundo (l/s) para metros cúbicos por ano (m^3 /ano), conforme é apresentado na base do Cadastro Nacional de Usuários de Recursos Hídricos - CNARH. A **Figura 3** apresenta a terceira planilha que é denominada “Outros usos” e permite a estimativa da cobrança pelos usos da água de outros usuários não localizados no meio rural. A quarta planilha denomina-se “Meio rural” e estima a cobrança aos usuários do meio rural: irrigação, criação de animais e aquicultura; é ilustrada na **Figura 4**. Finalmente, a **Figura 5** apresenta a planilha “PPU+Ks” onde são introduzidos os Preços Públicos Unitários (PPUs) e os coeficientes Ks.

Em todas as planilhas, com exceção da Leia-me, existem células com fundo branco que permitem a alteração dos valores; as que têm fundo colorido estão protegidas contra alterações.

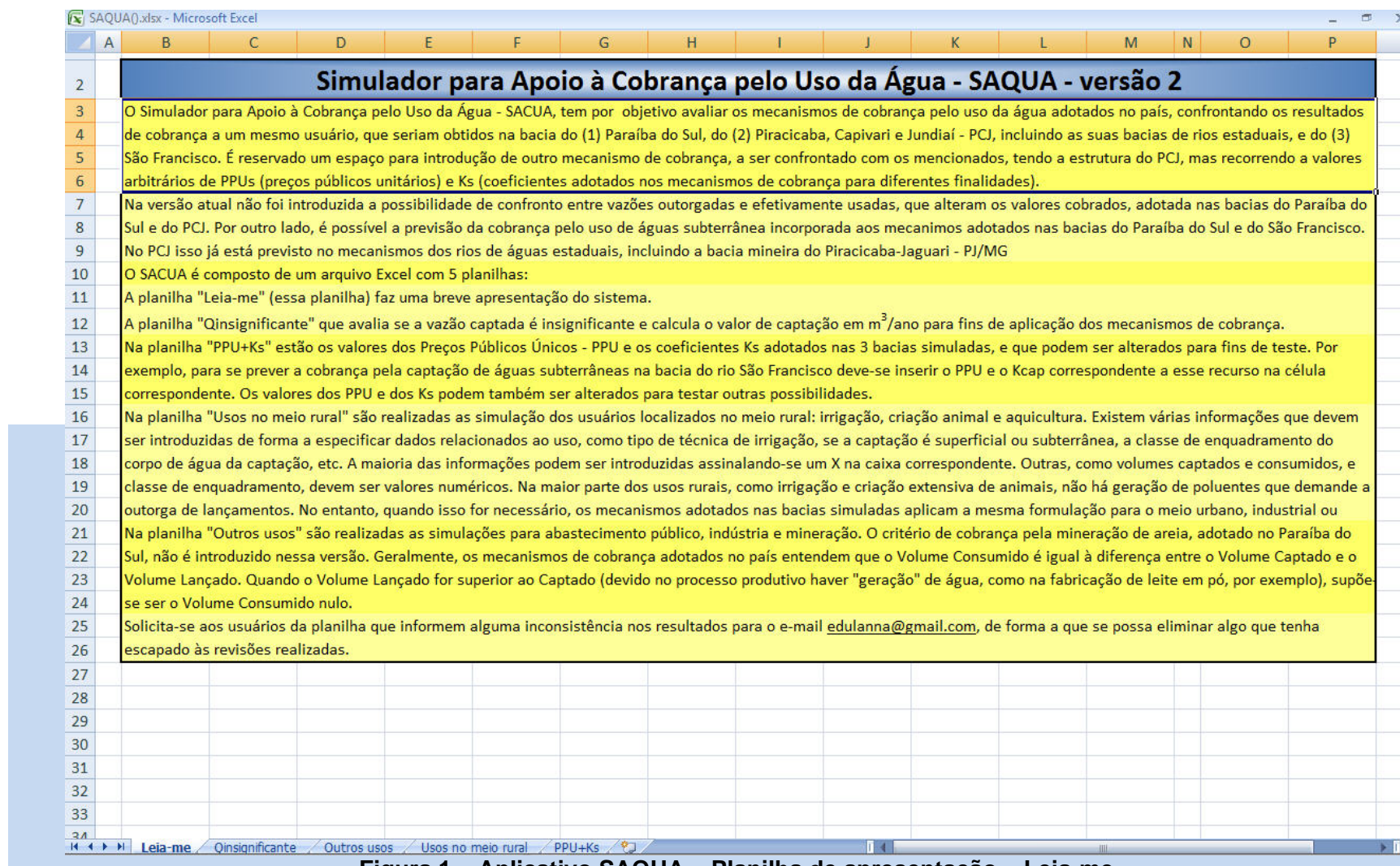


Figura 1 – Aplicativo SAQUA – Planilha de apresentação – Leia-me.

SAQUA0.xlsx - Microsoft Excel

Simulador para Apoio à Cobrança pelo Uso da Água - SAQUA - versão 2

apenas células em branco podem ser alteradas

Avaliação da insignificância da captação de água para efeitos de outorga e de cobrança

Captação de água superficial ? X Vazão captada superficialmente (l/s):

Captação de água subterrânea ?

Número de horas de captação/dia (h):

Número de dias de captação/ano (dias):

Volume anual captado (m³/ano): Transportar para as planilhas "Outros usos" ou "Usos no meio rural"

Leia-me Q insignificantante Outros usos Usos no meio rural PPU+Ks

Figura 2 – Aplicativo SAQUA – Planilha Q insignificantante

SAQUA0.xlsx - Microsoft Excel

Simulador para Apoio à Cobrança pelo Uso da Água - SAQUA - versão 2

apenas células em branco podem ser alteradas

Abastecimento, Indústria e Mineração

Setor Saneamento ? Nota: aplica-se apenas ao CEIVAP, na cobrança pelo consumo, quando não houver estimativa desse valor

Captação de água superficial ? Nota: supõe-se não haver medições sobre a vazão efetivamente usada; captação é a outorga.

Captação de água subterrânea ? Nota: se não for água superficial, automaticamente é marcada a água subterrânea

Classe enquadramento captação ? Nota: classe enquadramento do corpo hídrico da captação

Classe enquadramento lançamento ? Nota: classe de enquadramento do corpo hídrico do lançamento de efluentes¹

Eficiência tratamento (%) ? Nota: aplica-se ao PJ-MG apenas

			CEIVAP	PJ/MG	CBHSF	TESTE
Q_{Cap} (m ³ /ano) ² =	<input type="text" value="10.000"/>	$\$_{Cap}$ =	R\$ 90,00	R\$ 90,00	R\$ 100,00	R\$ 100,00
Q_{Cons} (m ³ /ano) ³ =	<input type="text" value="3.000"/>	$\$_{Cons}$ =	R\$ 60,00	R\$ 60,00	R\$ 60,00	R\$ 60,00
$Q_{Lanç}$ (m ³ /ano) ⁴ =	<input type="text" value="7.000"/>	$\$_{DBO}$ =	R\$ 70,00	R\$ 86,67	R\$ 70,00	R\$ 70,00
$DBO_{5,20}$ (kg/ano) ⁵ =	<input type="text" value="1.000"/>	$\$_{Total}$	R\$ 220,00	R\$ 236,67	R\$ 230,00	R\$ 230,00

Indicadores para análise do impacto da cobrança pelo uso da água

	CEIVAP	PJ/MG	CBHSF	TESTE
Custo unitário água captada (R\$/m ³)	R\$ 0,022	R\$ 0,024	R\$ 0,023	R\$ 0,023
Custo unitário água consumida (R\$/m ³)	R\$ 0,073	R\$ 0,079	R\$ 0,077	R\$ 0,077

¹Apenas a classe de enquadramento na captação é implementada no país; o lançamento é hipótese, que pode ser adotada.

² Q_{Cap} é volume total de água captada em um ano em m³.

³ Q_{Cons} é o volume total consumido, dado pela diferença entre Q_{Cap} e $Q_{Lanç}$; se $Q_{Lanç} > Q_{Cap}$, $Q_{Cons} = 0$.

⁴ $Q_{Lanç}$ é volume total de água lançado em um ano em m³, dado pelo diferença entre Q_{cap} e $Q_{lanç}$.

⁵ $DBO_{5,20}$ é a carga do efluente tratado em um ano, em kg.

Figura 3 – Aplicativo SAQUA – Planilha Outros Usos – Saneamento, indústria e mineração.

Relatório Parcial III - RP3

SAQUA0.xlsx - Microsoft Excel

Simulador para Apoio à Cobrança pelo Uso da Água - SAQUA - versão 2

apenas células em branco podem ser alteradas

Meio rural: irrigação, criação animal e aquicultura

Sistema de Irrigação [X] [X]

Gotejamento ? Água Superficial ? X

Micro aspersão ? Água Subterrânea ?

Pivô central ? Classe enquadramento captação ? 2

Tubos perfurados ? Classe enquadramento lançamento ? 3

Aspersão conv. ?

Sulcos ? Eficiência de tratamento efluentes (%) ? 0%

Inundação ou s/inf. ?

Arroz ?

Não irrigante ? *Nota: se nada informado sobre irrigação é marcada esta caixa*

			CEIVAP	PJ/MG	CBHSF	TESTE
Q _{cap} (m ³ /ano)=	10.000	\$ _{cap} =	R\$ 4,50	R\$ 13,50	R\$ 2,50	R\$ 2,50
Q _{cons} (m ³ /ano)=		\$ _{cons} =	R\$ 5,00	R\$ 25,50	R\$ 4,00	R\$ 4,00
		\$ _{DBO}	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -
DBO _{5,20} (kg/ano)=	0,00	\$ _{Total}	R\$ 9,50	R\$ 39,00	R\$ 6,50	R\$ 6,50

Indicadores para análise do impacto da cobrança pelo uso da água

	CEIVAP	PJ/MG	CBHSF	TESTE
Custo unitário água captada (R\$/m ³)	R\$ 0,0010	R\$ 0,0039	R\$ 0,0007	R\$ 0,0007
Consumo estimado de água (m ³ /ano)	5.000,00	8.500,00	8.000,00	8.000,00
Custo unitário água consumida (R\$/m ³)	R\$ 0,0005	R\$ 0,0046	R\$ 0,0005	R\$ 0,0008

Leia-me Oinsignificante Outros usos Usos no meio rural PPU+Ks

Figura 4 – Aplicativo SAQUA – Planilha Usos no meio rural – Irrigação, aquicultura e criação animal.

Relatório Parcial III - RP3

SAQUA-v1.xlsx - Microsoft Excel

Home Insert Page Layout Formulas Data Review View Add-Ins Acrobat

Normal Page Layout Page Break Custom Gridlines Message Bar Workbook Views Show/Hide

Zoom 100% Zoom to Selection New Window Arrange All Freeze Panes Unhide Split Hide View Side by Side Synchronous Scrolling Reset Window Position Save Workspace Switch Windows Macros

B1 PREÇOS PÚBLICOS ÚNICOS

Nota: os coeficientes podem ser alterados visando avaliar como são modificados os valores cobrados em cada mecanismo de cobrança

PREÇOS PÚBLICOS ÚNICOS						
PPU+Ks						
Tipo de uso	Unidad e	Paraíba do Sul	Piracicaba, Capivari e Jundiá e Piracicaba e Jiquiri - MG	São Francisco	TESTE	
Captação água subterrânea	m ³		R\$ 0,0115			R\$ 0,0115
Captação água superficial	m ³	R\$ 0,0100	R\$ 0,0100	R\$ 0,0100		R\$ 0,0100
Consumo de água bruta	m ³	R\$ 0,0200	R\$ 0,0200	R\$ 0,0200		R\$ 0,0200
Lançamento DBQ	kg	R\$ 0,0700	R\$ 0,1000	R\$ 0,0700		R\$ 0,0700
COEFICIENTES DE CAPTAÇÃO						
K _{cap}						
Classe de uso do corpo de água	Unidad e	Paraíba do Sul	Piracicaba, Capivari e Jundiá e Piracicaba e Jiquiri - MG	São Francisco	TESTE	
Água Subterrânea	Administrativa		1,00	1,10		1,10
1			1,00	1,10		1,10
2			0,30	1,00		1,00
3			0,30	0,30		0,30
4			0,70	0,80		0,80
COEFICIENTES DE CONSUMO						
K _{con}						
Tipo de uso da água	Unid. e	Paraíba do Sul	Piracicaba, Capivari e Jundiá e Piracicaba e Jiquiri - MG	São Francisco	TESTE	
Todos usos	Administrativa			1,0		1,0
Sector Saneamento				0,5		1,0
COEFICIENTES ESPECÍFICOS PARA O MEIO RURAL						
K _{espec}						
Sistema de Irrigação	Unidad e	Paraíba do Sul	Piracicaba, Capivari e Jundiá e Piracicaba e Jiquiri - MG	São Francisco	TESTE	
		K _{irrig}	K _{espec,irrig}	K _{irrig}	K _{espec,irrig}	K _{irrig}
Gotejamento	Administrativa	0,50	0,35	0,05	0,80	0,025
Micro aspersão			0,30	0,10	0,80	0,025
Pivô central			0,85	0,15	0,80	0,025
Tubos perfurados			0,85	0,15	0,80	0,025
Aspersão convencional			0,75	0,25	0,80	0,025
Sulcos			0,60	0,40	0,80	0,025
Inundação ou zifloração			0,50	0,50	0,80	0,025
Arroz	0,04	Não irrigante	0,10	0,80	0,025	
COEFICIENTES DE LANÇAMENTO						
K _{lan}						
Classe de uso do corpo de água	Unidad e	Paraíba do Sul	Piracicaba, Capivari e Jundiá e Piracicaba e Jiquiri - MG	São Francisco	TESTE	
1	Administrativa			1,0		1,0
2				1,0		1,0
3				1,0		1,0
4				1,0		1,0

Leia-me Outros usos Usos no meio rural PPU+Ks

Average: 0,721471264 Count: 158 Sum: 62,768 49%

Figura 5 – Aplicativo SAQUA – Planilha PPU+Ks – entrada de valores de PPU e dos parâmetros Ks.

Quatro simulações de cobrança pelos usos de água podem ser realizadas:

1. Bacia do rio Paraíba do Sul - “CEIVAP” – apenas cobrança de águas federais, ou seja, excluem-se águas de domínios estaduais o que inclui as águas subterrâneas;
2. Bacia dos rios Piracicaba, Capivari, Jundiaí, considerando também a cobrança nas águas de domínio estadual, incluindo as subterrâneas – “PJ/MG”, ou seja, uma referência às bacias dos rios Piracicaba e Jaguari em Minas Gerais;
3. Bacia do rio São Francisco – “CBHSF” – apenas cobrança de águas federais;
4. Teste a ser realizado - TESTE. Nesse caso permite-se que seja adotado um mecanismo qualquer, baseado no do PJ/MG, onde os parâmetros de preço (Preços Públicos Unitários) e coeficientes K podem ser alterados para simular critérios de cobrança a serem analisados e confrontados com os demais; nesse caso manteve-se a possibilidade de se cobrar distintamente pelos lançamentos de DBO, de acordo com a classe de enquadramento do corpo de água receptor.

A planilha PPU+Ks permite a alteração dos Preços Públicos Unitários e dos coeficientes Ks, em especial na opção teste, gerando várias alternativas de mecanismos de cobrança. A **Figura 6** e **Figura 7** apresentam os valores dos PPUs e dos coeficientes Ks adotados nos três mecanismos de cobrança simulados e os do Teste. As células em amarelo nos mecanismos do CEIVAP e PJ/MG não são usadas nessas alternativas.

Relatório Parcial III - RP3

PREÇOS PÚBLICOS ÚNICOS					
Tipo de uso	Unidade	PPU (R\$)			
		Paraíba do Sul	Piracicaba, Capivari e Jundiá e Piracicaba e Jaguari - MG	São Francisco	TESTE
Captação água subterrânea	m ³		R\$ 0,0115		R\$ 0,0115
Captação água superficial	m ³	R\$ 0,0100	R\$ 0,0100	R\$ 0,0100	R\$ 0,0100
Consumo de água bruta	m ³	R\$ 0,0200	R\$ 0,0200	R\$ 0,0200	R\$ 0,0200
Lançamento DBO	kg	R\$ 0,0700	R\$ 0,1000	R\$ 0,0700	R\$ 0,0700
COEFICIENTES DE CAPTAÇÃO					
Classe de uso do corpo de água	Unidade	K _{Cap}			
		Paraíba do Sul	Piracicaba, Capivari e Jundiá e Piracicaba e Jaguari - MG	São Francisco	TESTE
Água Subterrânea	Adimensional		1,00		1,10
1		1,00	1,00	1,10	1,10
2		0,90	0,90	1,00	1,00
3		0,90	0,90	0,90	0,90
4		0,70	0,70	0,80	0,80
COEFICIENTES DE CONSUMO					
Tipo de uso da água	Unid.	K _{Cons}			
	Adimensional	Paraíba do Sul	Piracicaba, Capivari e Jundiá e Piracicaba e Jaguari - MG	São Francisco	TESTE
Todos usos				1,0	1,0
Setor Saneamento		0,5		1,0	1,0

Figura 6 – Entrada de PPU e coeficientes Ks para captação e consumo.

Relatório Parcial III - RP3

COEFICIENTES ESPECÍFICOS PARA O MEIO RURAL									
Sistema de Irrigação	Unidade	Paraíba do Sul		Piracicaba, Capivari e Jundiá e Piracicaba e Jaguari - MG		São Francisco		TESTE	
		K_{irr}	K_{rural}	K_{irr}	K_{rural}	K_{irr}	K_{rural}	K_{irr}	K_{rural}
Gotejamento	Adimensional	0,50	0,05	0,95	0,05	0,80	0,025	0,80	0,025
Micro aspersão				0,90	0,10			0,80	0,025
Pivô central				0,85	0,15			0,80	0,025
Tubos perfurados				0,85	0,15			0,80	0,025
Aspersão convencional				0,75	0,25			0,80	0,025
Sulcos				0,60	0,40			0,80	0,025
Inundação ou s/informação		0,50	0,50	0,80	0,025				
Arroz	0,04	Não irrigantes	0,10	0,80	0,025				
COEFICIENTES DE LANÇAMENTO									
Classe de uso do corpo de água	Unidade	$K_{Lanç}$							
		Paraíba do Sul	Piracicaba, Capivari e Jundiá e Piracicaba e Jaguari - MG	São Francisco	TESTE				
1	Adimensional			1,0	1,0	1,0			
2						1,0			
3						1,0			
4						1,0			

Figura 7 – Entrada de coeficientes Ks para o meio rural e lançamentos de DBO.

2.1. Simulação da Cobrança pelos Usos de Água Fora do Meio Rural: Saneamento, Indústria, Mineração etc.

A **Figura 8** apresenta a planilha específica para os Outros Usos que não envolvem o Meio Rural: saneamento, indústria e mineração, por exemplo. As células em branco são as que podem ser alteradas para simular os valores de cobrança a dado usuário. Na **Figura 9** são explicadas as informações que devem ser introduzidas, além dos valores anuais de captação e lançamento de água, em m³, e de carga de DBO, em kg.

Foram lançadas informações de um usuário de água e os resultados da cobrança, mediante cada mecanismo de cobrança, encontra-se na célula adequada. No exemplo apresenta-se um usuário que captaria 10.000 m³/ano e lançaria 7.000 m³/ano, com uma carga orgânica, medida pela Demanda Bioquímica de Oxigênio de 5 dias a 20 °C - DBO_{5,20} - de 1.000 kg/ano. Como existe estimativa de lançamento e, portanto, de consumo de água, não há necessidade de se recorrer ao recurso adotado no CEIVAP em que ele é estimado, e levaria ao usuário a marcar a primeira caixa à esquerda (Setor Saneamento?).

Nas células especificadas são apresentados os valores de cobrança pela captação, pelo consumo e pelo lançamento de DBO, e os valores totais de cobrança, para cada mecanismo considerado.

Na parte inferior da planilha esboça-se uma análise de impacto, ou são fornecidas informações que permitem que isso seja realizado: os custos unitários de captação e consumo de água em R\$/m³. Na medida em que sejam conhecidos os valores de custo operacional por m³ de água captada, ou de receita operacional por m³ de água consumido, por exemplo, será possível se calcular o incremento dos custos ou a redução das receitas operacionais, respectivamente.

Simulador para Apoio à Cobrança pelo Uso da Água - SAQUA - versão 2						
apenas células em branco podem ser alteradas						
Abastecimento, Indústria e Mineração						
Setor Saneamento ?	<input type="checkbox"/>	<i>Nota: aplica-se apenas ao CEIVAP, na cobrança pelo consumo, quando não houver estimativa desse valor</i>				
Captação de água superficial ?	<input checked="" type="checkbox"/>	<i>Nota: supõe-se não haver medições sobre a vazão efetivamente usada; captação é a outorga.</i>				
Captação de água subterrânea ?		<i>Nota: se não for água superficial, automaticamente é marcada a água subterrânea</i>				
Classe enquadramento captação ?	<input type="text" value="2"/>	<i>Nota: classe enquadramento do corpo hídrico da captação</i>				
Classe enquadramento lançamento ?	<input type="text" value="3"/>	<i>Nota: classe de enquadramento do corpo hídrico do lançamento de efluentes¹</i>				
Eficiência tratamento (%) ?	<input type="text" value="90%"/>	<i>Nota: aplica-se ao PJ-MG apenas</i>				
		CEIVAP	PJ/MG	CBHSF	TESTE	
Q_{Cap} (m ³ /ano) ² =	<input type="text" value="10.000"/>	\$ _{Cap} =	R\$ 90,00	R\$ 90,00	R\$ 100,00	R\$ 100,00
Q_{Cons} (m ³ /ano) ³ =	<input type="text" value="3.000"/>	\$ _{Cons} =	R\$ 60,00	R\$ 60,00	R\$ 60,00	R\$ 60,00
$Q_{Lanç}$ (m ³ /ano) ⁴ =	<input type="text" value="7.000"/>	\$ _{DBO} =	R\$ 70,00	R\$ 86,67	R\$ 70,00	R\$ 70,00
$DBO_{5,20}$ (kg/ano) ⁵ =	<input type="text" value="1.000"/>	\$ _{Total}	R\$ 220,00	R\$ 236,67	R\$ 230,00	R\$ 230,00
Indicadores para análise do impacto da cobrança pelo uso da água						
		CEIVAP	PJ/MG	CBHSF	TESTE	
Custo unitário água captada (R\$/m ³)		R\$ 0,022	R\$ 0,024	R\$ 0,023	R\$ 0,023	
Custo unitário água consumida (R\$/m ³)		R\$ 0,073	R\$ 0,079	R\$ 0,077	R\$ 0,077	

¹ Apenas a classe de enquadramento na captação é implementada no país; o lançamento é hipótese, que pode ser adotada.

² Q_{Cap} é volume total de água captada em um ano em m³.

³ Q_{Cons} é o volume total consumido, dado pela diferença entre Q_{Cap} e $Q_{Lanç}$; se $Q_{Lanç} > Q_{Cap}$, $Q_{Cons} = 0$.

⁴ $Q_{Lanç}$ é volume total de água lançado em um ano em m³.

⁵ $DBO_{5,20}$ é a carga do efluente tratado em um ano, em kg.

Figura 8 – Planilha SAQUA- Simulação da Cobrança pelo Uso de Água – Outros Usos que não do meio rural.

Relatório Parcial III - RP3

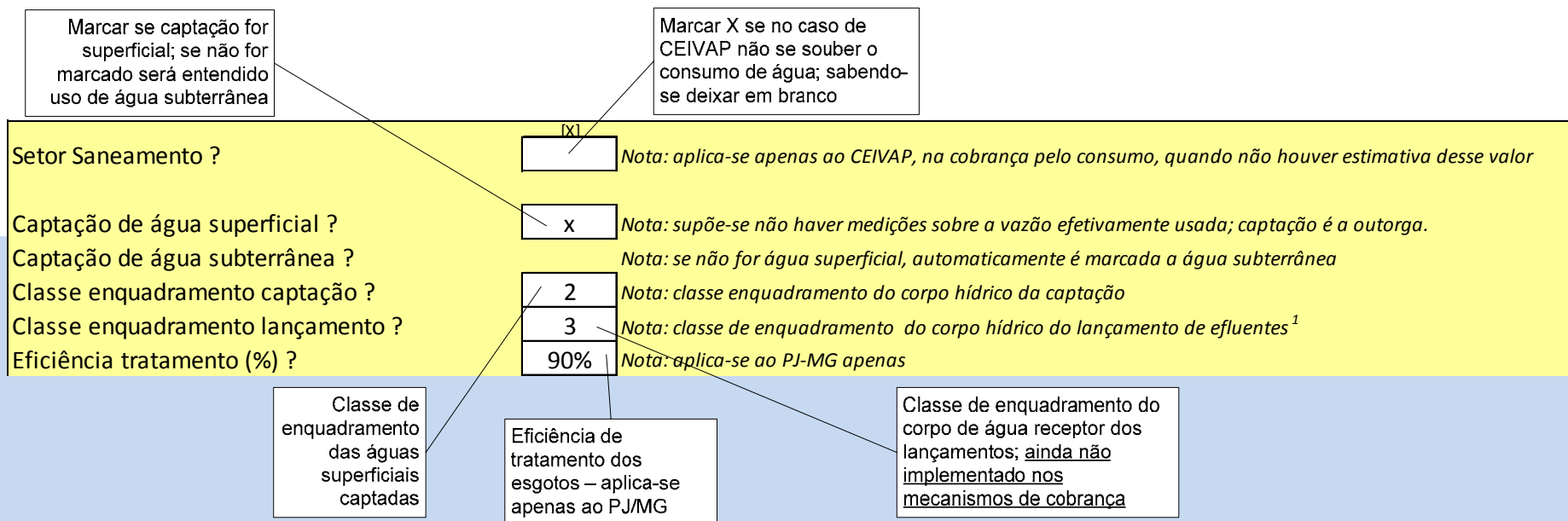


Figura 9 – Explicações sobre a entrada de dados na planilha Outros usos.

2.2. Simulação da Cobrança pelos Usos no Meio Rural: Irrigação, Aquicultura, Criação de Animais etc.

A **Figura 10** apresenta um exemplo de estimativa de cobrança pelo uso de água no meio rural. No caso, trata-se de um irrigante que adota o método de aspersão convencional, usando 10.000 m³/ano de água em cerca de 100 dias. A **Figura 11** orienta a entrada de dados.

Para irrigação basta entrar-se com a captação. Os mecanismos de cobrança estimam os consumos de água, de acordo com o método adotado – mais especificamente, o mecanismo do PJ/MG assim o faz; os demais adotam valores que independem do método usado. Os não irrigantes devem entrar com os valores anuais de captação e também de consumo de água.

Geralmente, no meio rural, a emissão de DBO pode ser desconsiderada a não ser no caso de confinamentos de animais. Nesses casos há que se inserir a carga de DBO e, afetando apenas o mecanismo do PJ/MG, a eficiência de tratamento.

Nas células especificadas são apresentados os valores de cobrança pela captação, pelo consumo e pelo lançamento de DBO, e os valores totais de cobrança, para cada mecanismo considerado.

Na parte inferior da planilha esboça-se uma análise de impacto, ou são fornecidas informações que permitem que isso seja realizado: os custos unitários de captação e consumo de água em R\$/m³. É também apresentado o consumo de água, que é estimado nos casos de irrigação. Na medida em que sejam conhecidos os valores de custo operacional por m³ de água captada, ou de receita operacional por m³ de água consumido, por exemplo, será possível se calcular o incremento dos custos ou a redução das receitas operacionais, respectivamente.

Simulador para Apoio à Cobrança pelo Uso da Água - SAQUA - versão 2						
apenas células em branco podem ser alteradas						
Meio rural: irrigação, criação animal e aquicultura						
Sistema de Irrigação	[X]					[X]
Gotejamento ?		Água Superficial ?	X			
Micro aspersão ?		Água Subterrânea ?				
Pivô central ?		Classe enquadramento captação ?	2			
Tubos perfurados ?	x	Classe enquadramento lançamento ?	3			
Aspersão conv. ?						
Sulcos ?		Eficiência de tratamento efluentes (%) ?	0%			
Inundação ou s/inf. ?						
Arroz ?						
Não irrigante ?						
<i>Nota: se nada informado sobre irrigação é marcada esta caixa</i>						
Indicadores para análise do impacto da cobrança pelo uso da água						
			CEIVAP	PJ/MG	CBHSF	TESTE
Q_{Cap} (m ³ /ano)=	10.000	$\$_{Cap}$ =	R\$ 4,50	R\$ 13,50	R\$ 2,50	R\$ 2,50
Q_{Cons} (m ³ /ano)=		$\$_{Cons}$ =	R\$ 5,00	R\$ 25,50	R\$ 4,00	R\$ 4,00
		$\$_{DBO}$	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -
$DBO_{5,20}$ (kg/ano)=	0,00	$\$_{Total}$	R\$ 9,50	R\$ 39,00	R\$ 6,50	R\$ 6,50
			CEIVAP	PJ/MG	CBHSF	TESTE
Custo unitário água captada (R\$/m ³)			R\$ 0,0010	R\$ 0,0039	R\$ 0,0007	R\$ 0,0007
Consumo estimado de água (m ³ /ano)			5.000,00	8.500,00	8.000,00	8.000,00
Custo unitário água consumida (R\$/m ³)			R\$ 0,0005	R\$ 0,0046	R\$ 0,0005	R\$ 0,0008

Figura 10 – Planilha SAQUA- Simulação da Cobrança pelo Uso de Água – Usos do meio rural.

Meio rural: irrigação, criação animal e aquicultura

Sistema de Irrigação	[X]		[X]
Gotejamento ?	<input type="checkbox"/>	Água Superficial ?	X
Micro aspersão ?	<input type="checkbox"/>	Água Subterrânea ?	<input type="checkbox"/>
Pivô central ?	<input type="checkbox"/>	Classe enquadramento captação ?	2
Tubos perfurados ?	x	Classe enquadramento lançamento ?	3
Aspersão conv. ?	<input type="checkbox"/>		
Sulcos ?	<input type="checkbox"/>	Eficiência de tratamento efluentes (%) ?	0%
Inundação ou s/inf. ?	<input type="checkbox"/>		
Arroz ?	<input type="checkbox"/>		
Não irrigante ?	<input type="checkbox"/>		

Nota: se nada informado sobre irrigação é marcada esta caixa

Classe de enquadramento do corpo de água receptor dos lançamentos; ainda não implementado nos mecanismos de cobrança

Classe de enquadramento do corpo hídrico onde é captada a água; ainda não implementado nos mecanismos de cobrança

Se água captada for superficial, marcar aqui; se subterrânea, nada marcar

Marcar o método de irrigação adotado; se nada é marcado será considerado não irrigante

Vazão insignificante na bacia; se uso for insignificante haverá alerta e nada será cobrado

Figura 11 - Explicações sobre a entrada de dados na planilha Meio rural.

2.3. A Questão da Vazão Insignificante

De acordo com as normas legais, não serão outorgados e, portanto, não serão passíveis de cobrança, os usuários de água considerados insignificantes. Para efeitos de fixação desse referencial, foi adotada, para águas superficiais, a captação de 1l/s, no Plano Diretor da Bacia Hidrográfica do rio das Velhas. Para águas subterrâneas, as normas legais de Minas Gerais orientam que em surgências, cisterna manuais e poços são insignificantes captações até 10 m³/dia. Poços profundos deverão ser sempre outorgados e, conseqüentemente, suas captações serão passíveis de cobrança.

O SAQUA, na planilha “Qinsignificante” alerta se a captação demandada é enquadrada como uso insignificante e aproveita para transformar a vazão captada de litros por segundo em metros cúbicos ao ano, para uso nas planilhas “Outros usos” e “Meio rural”.

2.4. Resultados

O SAQUA permite estimar e comparar os valores de cobrança pelos usos de água, de acordo com os mecanismos de cobrança adotados no Brasil, e também, analisar-se mecanismos alternativos gerados pela alteração dos Preços Públicos Unitários - PPU's e dos coeficientes Ks. Ele pode ser usado pelo Comitê de Bacia Hidrográfica, pelos integrantes de suas Câmaras Técnicas e pelos próprios usuários, nas fases iniciais das análises de mecanismos de cobrança, quando se busca uma consensuação a respeito dos mecanismos de cobrança pelo uso de água a ser adotado na bacia hidrográfica.

Isso foi realizado na bacia do rio das Velhas, tendo subsidiado o processo de discussão de alternativas de cobrança pelo uso da água.

3. ESTIMATIVA DE FATURAMENTO OU DA ARRECADAÇÃO DERIVADA DA COBRANÇA PELOS USOS DA ÁGUA

Ao longo do desenvolvimento do aplicativo de estimativa de arrecadação da cobrança pelos usos de água na bacia do rio das Velhas, várias demandas tiveram que ser supridas, ou por problemas de carência de informações, ou por demandas do Comitê da Bacia do rio das Velhas, de suas Câmaras Técnicas e da Diretoria

Ampliada, e de setores usuários. Antes de se entrar nos detalhes do aplicativo, cabe comentar as demandas citadas.

A bacia do rio das Velhas não tem as suas informações no Cadastro Nacional de Usuário de Recursos Hídricos – CNARH disponibilizadas. Devido a isto, foram usadas nas estimativas de faturamento/arrecadação os valores das outorgas de captação de água emitidas pelo Instituto Mineiro de Gestão das Águas – o IGAM. Isto gerou a necessidade de se estimar os valores de consumo de água e de lançamento de DBO.

O IGAM, ao emitir outorgas, o faz por captação, mesmo que dela se supram diferentes finalidades, muitas das quais apresentam mecanismos distintos de cobrança pelos usos de água, segundo a pactuação realizada pelo CBH Velhas. Por exemplo, existem casos em a finalidade da mesma outorga é para Irrigação, Consumo Humano e Carvoejamento, usos com mecanismos de cobrança próprios. Em função disto, houve necessidade de se estabelecer um critério para resolver essa situação.

Ao longo do desenvolvimento do aplicativo para estimativa de cobrança, o Comitê da Bacia do rio das Velhas estabeleceu negociações mediante as quais foram pactuadas alterações nos critérios inicialmente sinalizados, quando houve a orientação de se adotar mecanismo similar ao aprovado pela bacia do rio São Francisco, da qual faz parte a do rio das Velhas. Devido a peculiaridades dessa bacia, foi sucessivamente solicitado:

- *que fossem previstos valores de coeficiente de consumo - K_{cons} distintos para cada método de irrigação, reportando-se aos mecanismos do PCJ, embora de imediato. tenha sido adotado um coeficiente único, igual a 0,8, independente do método de irrigação adotado;*
- *que fosse adotado para o setor saneamento a fórmula de cobrança similar à do PCJ e do CEIVAP, em que se considera a outorga e a captação efetiva de água, sem que porém as questões de uso superior ao outorgado fossem considerados na cobrança; uma dificuldade surgida é que não haviam informações diretas sobre a água efetivamente captada pelas concessionárias de saneamento, o que demandou o uso de dados*

secundários;

- *por demanda do setor mineração, foi estabelecido que os empreendimentos onde houver rebaixamento do nível de água tivessem um coeficiente $K_{setorial}$ igual a 0,5 e os demais um $K_{setorial}$ igual a 0,75, reduzindo o valor cobrado pela captação.*

Todas essas demandas foram sendo sucessivamente inseridas no aplicativo SAQUAR (Simulador de Apoio a Cobrança pelo Uso da Água – Módulo Arrecadação), sem que, porém, os mecanismos originalmente adotados, similares aos aprovados na bacia do rio São Francisco, fossem abandonados. Em função disto, o aplicativo SAQUAR apresenta uma grande quantidade de procedimentos, tanto para estimar consumos de água e cargas orgânicas lançadas, e outras informações faltantes, como para inserir as alterações nos mecanismos de cobrança.

Esta apresentação será estruturada mostrando as formas com que as demandas mencionadas foram atendidas, antes de se chegar, finalmente, à apresentação das diversas planilhas do SAQUAR, mostrando como ele é alimentado por informações e como os resultados são apresentados.

3.1. Carências de Informação

Como os usos de água na bacia do rio das Velhas ainda não estão consolidados no CNARH houve necessidade de se recorrer aos dados de outorga de direitos de uso de água disponíveis no IGAM. Esses dados apresentam informações insuficientes para aplicação dos mecanismos de cobrança adotados no país. O **Quadro 1** mostra um exemplo esquemático das informações disponibilizadas¹.

Duas questões existentes são aqui apresentadas:

- *Existe apenas informação sobre captações de água outorgadas;*
- *Os tipos de uso de água são agregados no mesmo usuário.*

¹ Nota: em todos os exemplos, dados que permitam a identificação do usuário de água serão omitidos, por não serem informações relevantes para entendimento do que se pretende explicar.

Quadro 1 – Extrato das informações no banco de dados de outorga de direitos de uso de água do IGAM.

Código	Processo	Data	REQUERENTE	Endereço	CPF/CGC	Nº/Ano	Data Pub	Município	Bac Est	Bac Fed	Curso Agua	Latit	Long	Vazão m ³ /s	Vazão m ³ /h	Finalidade	Outo	obs	Validade anos	Uso	latdec	Longdec	selecao	valorpg	datapg	datavencimento	Local	Qdh (m ³ /s)	UPGRH	Profundidade (m)	NE/ND	
								Curvelo	Rio das Velhas	Rio São Francisco	Pedro Leopoldo	Itabirito	Jequitibá																			
								Poço 01	Ribeirão da Mata	Poço	Córrego Riachão			0,090	7,200	Cons. Humano, Industrial e Recreação	Sup		5													
								57,600								Abastecimento	Subt		20													
																	Sup		5													

Como foi comentado previamente, e detalhado no Relatório Parcial 1, os mecanismos de cobrança adotados no país - e o mecanismo adotado pelo CBH Velhas por meio da Deliberação Normativa 03/2009 de 20 de março de 2009 - se baseiam nos volumes anuais de água captados e consumidos, e nas cargas de DBO lançadas em meio hídrico. E os mecanismos de cobrança dos setores usuários de água se diferenciam de acordo com o tipo de uso. Houve, portanto, necessidade de se estimar os valores consumidos e as cargas lançadas de DBO tendo por base o tipo de uso e o valor outorgado de captação de água. Por outro lado, os tipos de finalidade nas outorgas emitidas pelo IGAM, além de agregados, são diversos; haveria que se categorizá-las em usos específicos, cujos mecanismos de cobrança possam ser aplicados. Os critérios adotados para se resolver essas demandas adicionais de informação serão descritos a seguir.

3.1.1. Estimativa de volume de água consumido e carga lançada de DBO

A demanda era de uma fórmula que permitisse estimar o volume de água consumido e a carga lançada de DBO em função do tipo de uso e do volume captado de água. Uma referência vinculada à bacia do rio das Velhas é o Livro Branco da Bacia², publicado há mais de uma década como parte dos estudos para a implantação da Agência de Bacia. Nele foram apresentados quadros para as indústrias e minerações da bacia com as informações que são parcialmente reproduzidas no **Quadro 2** e **Quadro 3**. Delas, podem ser obtidas as relações buscadas.

O critério adotado foi, pela ordem de prioridade:

1. Identificação das indústrias e minerações cadastradas no Livro Branco, e que ainda estão em operação, para usar as relações obtidas $Q_{\text{cons}}/Q_{\text{cap}}$ e $C_{\text{DBO}}/Q_{\text{cap}}$ (Livro Branco);
2. Obtenção dos Códigos Nacionais de Atividades Econômicas – CNAE das indústrias cadastradas no Livro Branco e das indústrias outorgadas na bacia do Velhas, na página web da Receita Federal, com uso dos CGC informados; usar as relações $Q_{\text{cons}}/Q_{\text{cap}}$ e $C_{\text{DBO}}/Q_{\text{cap}}$ obtidos no Livro Branco nas indústrias

² COBRAPE, 1998. “Relatório de Situação, 1995 (Livro Branco da Bacia)”, *Estudo de Implantação da Agência de Bacia do Rio das Velhas, Relatório Final*, RTA.1.5-COBRAPE-011.

de mesmo CNAE outorgadas na bacia do Velhas (mesmo CNAE Livro Branco;

3. Usar as relações $Q_{\text{cons}}/Q_{\text{cap}}$ e $C_{\text{DBO}}/Q_{\text{cap}}$ obtidas para indústrias do mesmo segmento no Relatório Parcial 2 (RP 2);
4. Usar as relações $Q_{\text{cons}}/Q_{\text{cap}}$ e $C_{\text{DBO}}/Q_{\text{cap}}$ obtidas nos estudos elaborados pela Agência Nacional de Águas para a bacia do rio Paraíba do Sul, para diversos CNAEs, nas indústrias com mesmo CNAE da bacia do rio das Velhas (ANA/CEIVAP);
5. Usar as relações $Q_{\text{cons}}/Q_{\text{cap}}$ e $C_{\text{DBO}}/Q_{\text{cap}}$ de CNAEs mais próximos, quando não houver outra opção, ou outra lógica aplicável.

O **Quadro 4** apresenta um extrato dos resultados obtidos pelo emprego desta metodologia de estimativa do volume consumido e do lançamento de DBO. Esta abordagem permitiu contornar a falta de informações necessárias para a aplicação dos mecanismos de cobrança.

3.1.2. Classificação do uso da água

Outra questão relatada refere-se às diferentes finalidades para as quais a água é outorgada pelo IGAM, que nem sempre se inserem em uma das categorias para as quais os mecanismos de cobrança estipulam suas especificações. Para fins de classificação adotou-se as 6 alternativas apresentadas no **Quadro 5**.

A classificação adotada, que transformou as várias finalidades outorgadas pelo IGAM em 6 classes de usuários de água, levou em consideração a similaridade entre as 6 classes e as finalidades como primeira opção, e como segunda atribui-se à finalidade com maior uso de água, a totalidade da outorga. Por exemplo, quando várias finalidades são supridas pela outorga e uma delas é irrigação, foi suposto que a classe 4, irrigação, seria aplicável. O **Quadro 6** mostra como foram classificadas as finalidades com que as outorgas foram emitidas pelo IGAM.

Quadro 2 – Dados relacionados aos usos de água na indústria.

NOME	CÓDIGO INDÚSTRIA	CÓDIGO ATIVIDADE	CÓDIGO VISITA	VAZÃO CAPTADA (m ³ /mês)	VAZÃO EFLUENTE (m ³ /mês)	CARGA-DBO (kg/ano)	DQO (Kg/ano)	CARGA-SS (kg/ano)	METAIS PESADOS (Kg/ano)
	7448	11	1	36611	30348	500655,9	906335,15	80227	15643,9
	5077	10	3	1567,9	1036,8	6432,31	11135,23	10836,63	8,83
	5776	20	3	3984,94	224	2102,01	8526,34	850,17575	4,22
	6100	26	3a	2000	894	30660	49640	17520	

Fonte: COBRAPE, 1998. "Relatório de Situação, 1995 (Livro Branco da Bacia)", *Estudo de Implantação da Agência de Bacia do Rio das Velhas, Relatório Final*, RTA.1.5-COBRAPE-011.

Quadro 3 – Dados relacionados aos usos de água na mineração.

MINERADORA	NUM_DOCUMENTO	NUM_PROCESSO	ANO_ENTRADA_PROCESSO	AREA_REQUERIDA	PRINCIPAL	ATIVA	MUNICÍPIO	CÓDIGO VISITA	SUB-BACIA
	726	58003879	1958	64.4898	1	1	Sabará	1	VERM
	549	52003555	1952	326.0000	1	1	Itabirito	1	ITAB
	617	55004451	1955	67.0000	1	1	Itabirito	1	ITAB
	510	50003963	1950	254.4800	1	1	Nova Lima	1	MACA

Quadro 3 (continuação) – Dados relacionados aos usos de água na mineração.

LAT	LONG	PORTE	GRUPO	VAZÃO		CARGAS			QCons/ Qcap	CÓDIGO MINERADORA
				CAPTADA (m ³ /mês)	EFLUENTE (m ³ /mês)	SS (Kg/ano)	METAIS* (kg/ano)	FERRO (Kg/ano)		
		G	2	52.944	42.355				20%	5246
		G	2	43.250	34.600	21.333		2.089	20%	3795
		G	2	43.789	35.031	21.005		2.256	20%	3797
		G	3	20.160	16.128	20.568		2.056	20%	3792

Fonte: COBRAPE, 1998. "Relatório de Situação, 1995 (Livro Branco da Bacia)", *Estudo de Implantação da Agência de Bacia do Rio das Velhas, Relatório Final*, RTA.1.5-COBRAPE-011.

Quadro 4 – Exemplos de estimativas de volume de água consumido e carga lançada de DBO para indústrias e minerações da bacia do rio das Velhas.

Cód	REQUERENTE	Outorga	Finalidade	CGC	CNAE	Descrição	Lat	Long	Qcons/Qcap (%)	CDbo/Qcap (kg/m ³)	Fonte
636		97.200	Industrial		07.10-3-01	Extração de minério de ferro			25%	-	RP2
1150		-	Industrial		41.20-4-00	Construção de edifícios			0%	-	Lógica: outorga nula
1499		77.760	Industrial		07.24-3-01	Extração de minério de metais preciosos			20%	-	ANA/CEIVAP
2044		2.722	Industrial		24.11-3-00	Produção de ferro-gusa			18%	0,14	CNAE Livro Branco
2326		16.200	Industrial		23.30-3-01	Fabricação de estruturas pré-moldadas de concreto armado, em série e sob encomenda			20%	0,41	CNAE Livro Branco
6438		14.040	Industrial		08.10-0-99	Extração e britamento de pedras e outros materiais para construção e beneficiamento associado			20%	-	Livro Branco
7386		19.440	Industrial		24.21-1-00	Produção de semi-acabados de aço			20%	-	ANA/CEIVAP
7631		59.292	Industrial		11.13-5-02	Fabricação de cervejas e chopes			8%	1,57	ANA/CEIVAP
7979		36.029	Controle de poeira nas áreas internas da mina		23.20-6-00	Fabricação de cimento			0%	-	Lógica: não há consumo

Quadro 5 – Classes de uso de água adotadas no aplicativo de estimativa da arrecadação com a cobrança pelo uso da água.

Códigos	Classes de uso de água
1	Abastecimento humano: empresas de saneamento e usuários auto-abastecidos
2	Indústria
3	Mineração
4	Irrigação
5	Outros usos rurais: criação de animais, aquicultura, etc.
6	Uso não consuntivo

Quadro 6 – Finalidades adotadas pelo IGAM e classes em que foram consideradas.

Finalidade da vazão outorgada pelo IGAM	CI	Classe a ser considerada
Abastecimento	1	Ab. Humano
Abastecimento de Caminhão tanque	1	Ab. Humano
Acionamento de Roda de água	6	N/ consuntivo
Agroindustrial	2	Indústria
Agroindustrial, Cons. Humano e Dess.animais	5	O/rurais
Aquicultura	5	O/rurais
Aquicultura e Irrig	4	Irrigação
Clarificação e Recirculação de água	3	Mineração
Cons. Humano	1	Ab. humano
Cons. Humano e Dess.animais	1	Ab. humano
Cons. Humano e Dess.animais e Irrig	4	Irrigação
Cons. Humano e Industrial	2	Indústria
Cons. Humano e Irrig	4	Irrigação
Cons. Humano e Jardinagem	1	Ab. humano
Cons. Humano e Lavagem de veículos	6	N/ consuntivo
Cons. Humano e Recreação	1	Ab. humano
Cons. Humano, Aquicultura e Irrig	4	Irrigação
Cons. Humano, Dess.animais e Irrig	4	Irrigação
Cons. Humano, Dess.animais, Irrig e Aquicultura	4	Irrigação
Cons. Humano, Industrial e Dess.animais	2	Indústria
Cons. Humano, Industrial e Recreação	2	Indústria
Cons. Humano, Irrig e Dess.animais	4	Irrigação
Cons. Humano, Paisagismo e Recreação	6	N/ consuntivo
Cons. Humano; produção de concreto; Irrig; lavagem de pátios e vias públicas	4	Irrigação
Cons.humano e Dess.animais	1	Ab. humano
Contenção de sedimentos	3	Mineração
Contenção de sedimentos e Recirculação de água	3	Mineração
Controle de cheias	6	N/ consuntivo
Controle de cheias e Atenuação de estiagem	6	N/ consuntivo
Controle de cheias e Urbanização	6	N/ consuntivo
Controle de poeira nas áreas internas da mina	3	Mineração
Desaguamento da galeria subterrânea	3	Mineração
Desaguamento de galeria para pesquisa hidrogeológica	3	Mineração
Desaguamento de galeria subterrânea	3	Mineração
Dess.animais	5	O/rurais
Dess.animais e Aquicultura	5	O/rurais
Dess.animais e Cons. Humano	5	O/rurais
Dess.animais e Irrig	4	Irrigação
Dess.animais, Cons. Humano e Irrig	4	Irrigação
Dess.animais, Industrial e Cons. Humano	2	Indústria
Desassoreamento e/ou limpeza e enrocamento	3	Mineração
Desvio de curso de água	3	Mineração
Desvio periodico curso de água	6	N/ consuntivo

Finalidade da vazão outorgada pelo IGAM	CI	Classe a ser considerada
Disposição de estéril	3	Mineração
Disposição de estéril de mineração de ferro	3	Mineração
Disposição de rejeitos	3	Mineração
Disposição de rejeitos e Recirculação de água	3	Mineração
Disposição de rejeitos e Tratamento de Efluentes	3	Mineração
Disposição de resíduos	2	Indústria
Dragagem e Industrial	2	Indústria
Extração mineral	3	Mineração
Extração mineral e Controle de cheias	3	Mineração
Hotelaria	1	Ab. humano
Industrial	2	Indústria
Industrial e Cons. Humano	2	Indústria
Industrial e Contenção de sedimentos	2	Indústria
Industrial e Pesquisa hidrogeológica	2	Indústria
Industrial, Cons. Humano e Dess.animais	2	Indústria
Irrig	4	Irrigação
Irrig, Agroindustrial e Cons. Humano	4	Irrigação
Irrig e Cons. Humano	4	Irrigação
Irrig, Cons. Humano e Carvoejamento	4	Irrigação
Irrig, Cons. Humano e Dess.animais	4	Irrigação
Irrig, Cons. Humano e Industrial	4	Irrigação
Irrig e Controle de cheias	4	Irrigação
Irrig e Dess.animais	4	Irrigação
Irrig, Dess.animais e Cons. Humano	4	Irrigação
Irrig, Paisagismo e Recreação	4	Irrigação
Lavagem de veículos	6	N/ consuntivo
Lavagem de veículos e Cons. Humano	6	N/ consuntivo
Limpeza e/ou desassoreamento	2	Indústria
Limpeza de áreas comuns, manutenção da piscina e Irrig	6	N/ consuntivo
Paisagismo	6	N/ consuntivo
Paisagismo e Recreação	6	N/ consuntivo
Pavimentação de vias de circulação interna do loteamento	6	N/ consuntivo
Pesquisa hidrogeológica	3	Mineração
Permitir construção de barreira visual e acústica	6	N/ consuntivo
Pesquisa mineral	6	N/ consuntivo
Rebaixamento de nível de água	3	Mineração
Rebaixamento de nível de água para mineração	3	Mineração
Recirculação de água	3	Mineração
Recreação	6	N/ consuntivo
Recreação e Irrig	4	Irrigação
Recreação e paisagismo	6	N/ consuntivo
Regularização de vazão	3	Mineração
Transposição de corpo de água	6	N/ consuntivo
Transposição de vazão	6	N/ consuntivo
Transposição de corpo de água e Contenção de Taludes	6	N/ consuntivo
Transposição de curso de água	6	N/ consuntivo
Travessia rodo ferroviária	6	N/ consuntivo
Urbanização	6	N/ consuntivo

3.1.3. Volume de água captado/ano

Uma terceira questão observada no banco de dados de outorga do IGAM é que usuários como abastecimento público, indústria e mineração costumam captar água todos os meses do ano, e na maioria das horas do dia, embora possam ter um pequeno período de parada. Os usuários de irrigação, porém, costumam captar água apenas nos meses de estiagem. Em algumas outorgas, especialmente para irrigação, existe especificação do número de horas/dia e do número de meses/ano em que a captação é autorizada, mas não em todas. Devido a isto, optou-se pela seguinte regra:

- Quando é explicitado o número de horas/dia e do número de meses/ano na outorga, esses números foram usados;
- Quando não foi explicitado, foram usados valores usuais, que podem ser alterados em planilha específica, a ser comentada adiante.

3.2. Demandas ao Longo das Negociações no CBH Velhas

Ao longo de sucessivas negociações junto aos usuários de água, às Câmaras Técnicas de Cobrança e Institucional e Legal, e na Diretoria Ampliada do CBH Velhas, os mecanismos de cobrança a serem adotados modificaram-se. A orientação inicial era adotar mecanismos similares aos aprovados pelo Comitê da Bacia Hidrográfica do rio São Francisco, já que a essa bacia pertence a bacia do rio das Velhas. Adicionalmente, duas demandas foram realizadas, por parte de setores usuários.

3.2.1. Saneamento

Esse setor se preocupa com sua necessidade de assegurar outorgas com folga em relação à demanda de abastecimento humano, que é legalmente prioritária, para poder promover os necessários investimentos nos sistemas de captação, transporte, potabilização e distribuição de água. O receio é que isso possa ser considerado como ociosidade da outorga em relação ao seu efetivo. Como os mecanismos de cobrança são baseados no uso outorgado, mas a receita das empresas é gerada pela vazão efetivamente captada, isso significaria um ônus ao setor, por conta de um serviço de utilidade pública que deve prestar, que está

permanentemente em expansão e para o qual deve contar com folga de suprimento para efeitos de garantia.

Para resolver essa questão, representantes do setor demandaram a adoção de fórmula de cobrança similar à que é usada no CEIVAP e no PCJ, que realiza uma composição entre os valores outorgados e efetivamente captados para fins de cobrança, reduzindo os valores cobrados na medida em que a capacidade ociosa se mantenha menor do que 30% do valor outorgado, facultando ao setor a folga necessária. Esta fórmula, apresentada no Relatório Parcial 1, é:

$$K_{cap} \cdot \$_{cap} = [K_{out} * Q_{cap}^{out} + K_{med} * Q_{cap}^{med} + K_{med}^{extra} * (0,7 * Q_{cap}^{out} - Q_{cap}^{med})] * PPU_{cap} \quad (1)$$

Onde:

- $\$_{cap}$ é o valor anual a ser cobrado pela captação de água (R\$);
- Q_{cap}^{out} é o volume anual de água captada em rios de domínio da União, outorgado ou verificado pela ANA (m³);
- Q_{cap}^{med} é o volume anual de água captada em rios de domínio da União, 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;
- PPU_{cap} é o Preço Público Unitário referente à água captada superficialmente (R\$/m³);
- K_{cap} é um coeficiente a ser fixado para a cobrança por captação de água superficial que considera a classe de enquadramento em que a seção fluvial de captação se acha enquadrada.

Os valores de K_{out} , K_{med} e de K_{med}^{extra} são calculados de acordo com as seguintes considerações:

- Se: $Q_{cap}^{med} / Q_{cap}^{out} \geq 0,7$, $K_{out} = 0,2$, $K_{med} = 0,8$ e $K_{med}^{extra} = 0$ – situação em que o valor efetivamente captado é superior a 70% da outorga, ou que a folga não ultrapassa 30% do valor outorgado;
- Se: $Q_{cap}^{med} / Q_{cap}^{out} < 0,7$, $K_{out} = 0,2$, $K_{med} = 0,8$ e $K_{med}^{extra} = 1$ – situação em que a folga supera 30% do valor outorgado.

Esta fórmula distribui o ônus da cobrança entre o volume anual outorgado de captação, com peso 0,2, e o volume anual usado (medido), com peso 0,8 desde que, anualmente, o volume usado seja maior que 70% do volume outorgado. Ou seja, cobra-se a média ponderada entre o volume outorgado, com peso 0,2, e o volume efetivamente usado, com peso 0,8. Nos casos em que menos de 70% do outorgado for captado (ou medido), ao valor dessa média ponderada será acrescida pela diferença entre 70% do volume outorgado e o volume captado (ou a capacidade ociosa que supere os 30% admitidos) como forma de desestimular esta prática e fazer com que o usuário solicite a adequação do valor outorgado.

No CEIVAP e no PCJ, nos casos em que for usado (medido) mais do que o outorgado, cobra-se apenas pelo que for medido sendo o usuário obrigado a solicitar retificação da outorga sob as penas da lei. No caso do CBH Velhas julgou-se que essa hipótese não poderia ser considerada, pois estaria à margem da lei. Por isto, o usuário que incida nessa irregularidade pagaria apenas pelo valor que lhe é outorgado, devendo adicionalmente sofrer as penas da lei, aplicadas pelo IGAM.

Esse critério foi adotado no aplicativo de estimativa de arrecadação para os usuários do setor saneamento. Para isso, houve necessidade inicialmente de serem identificados esses usuários na base de dados de outorga do IGAM. E também quais os volumes de água que efetivamente captam. Na impossibilidade prática de se consultar cada empresa, devido as prazos contratuais, optou-se por se usar os dados publicados pelo Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento – SNIS do Ministério das Cidades, referentes ao ano 2007, que eram os mais recentes disponibilizados na página www.snis.gov.br, acessada em julho de 2009. Esse critério pode gerar inconsistências no que se refere às estimativas de arrecadação do setor saneamento, devido a diversas causas:

- Uma empresa de saneamento pode fazer em parte ou no todo sua captação em outra bacia que não a bacia do rio das Velhas, mas no SNIS essa origem não é informada e se teve que usar o total das captações; por exemplo, a COPASA em Belo Horizonte capta parte substancial das águas que distribui na bacia do rio Paraopeba e não será beneficiada como deveria com essa fórmula, a se usar as informações do SNIS;
- Os valores do SNIS são agregados por município e empresa; isso pode causar alguma distorção, pois não será considerado o que é outorgado e o que é efetivamente captado em cada ponto de captação outorgado;
- As captações são informadas pelo SNIS, de forma agregada, sem diferenciação entre o que provém de mananciais superficiais e o que se origina em mananciais subterrâneos, algo que seria importante, pois os PPU's e os K_{cap} podem ser distintos para cada manancial, prejudicando a aplicação da fórmula.

Ressalte-se, porém, que essas restrições existem apenas por conta do cronograma do estudo que impede a consulta a cada empresa. Na situação real, as empresas poderão informar de maneira detalhada as suas captações efetivas, eliminando-se as restrições comentadas.

3.2.2. Setor mineração

As alegações desse setor é que, em grande parte, ele capta água para rebaixar o nível freático e permitir o acesso à cava da mina. Essa água poderia não constar do ciclo hidrológico, por serem em boa parte dos casos águas profundas em aquíferos confinados - algo que deve ser investigado, porém. Por isto, estariam disponibilizando superficialmente águas que reputam ter excelente qualidade e não julgam pertinente serem enquadrados como usuários quaisquer de captação. Essas alegações foram aceitas e foi negociado que o setor teria um coeficiente $K_{setorial}$ igual a 0,5 quando houver rebaixamento de nível de água no empreendimento e 0,75 para os demais casos.

3.3. O SAQUAR – Sistema de Cobrança pelo Uso da Água – Módulo de Arrecadação

O SAQUAR foi desenvolvido pelo programa Excel do MS Office 2007© que realizam as operações necessárias para estimativa do faturamento e da arrecadação com a cobrança pelos usos da água na bacia do rio das Velhas. Ele é formado por várias planilhas, que realizam operações específicas, necessárias para serem obtidas as estimativas das informações para a aplicação dos mecanismos de cobrança pelos usos de água, tais como foram aprovados pelo CBH Velhas, tendo por base as informações da base de dados de outorga de captação de água do IGAM.

As principais planilhas que compõe o SAQUAR são brevemente explicadas no **Quadro 7**. As **Figuras** que seguem ilustram o visual das mesmas.

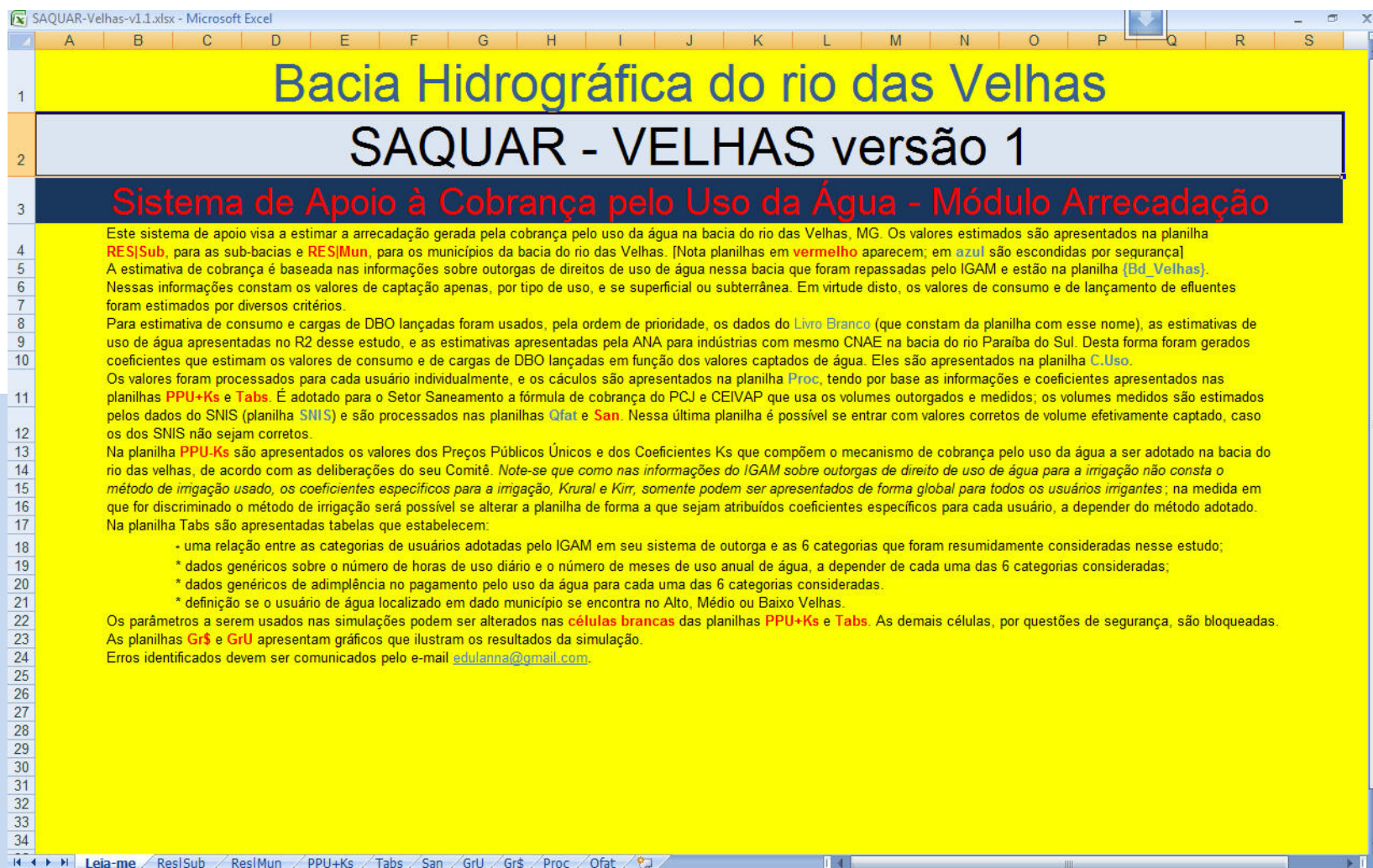
Quadro 7 – Planilhas que compõe o SAQUAR.

Nome	Função	Fig.
Leia-me	Apresenta as explicações básicas de funcionamento da planilha, com indicações de inserção de informações para realização de simulações alternativas de cobrança pelos usos de água.	12
Res Sub	<u>Resultados</u> : faturamento ou de arrecadação, desagregados por sub-bacias (Alto, Médio e Baixo Velhas)	13
Res Mun	<u>Resultados</u> : faturamento ou de arrecadação, desagregados por municípios situados, mesmo que parcialmente, na bacia do rio das Velhas, ou que ali captem água	14
PPU+Ks	<u>Entrada de dados</u> : Preços Públicos Unitários (PPUs), coeficientes Ks e outras opções de execução.	15
Tab\$	<u>Entrada de dados</u> : Tabelas para classificação de usos de água em categorias especificadas, para fixação de estimativa do número de horas/dia e do número de meses/ano captação de água, e da adimplência por categoria de usuário; localiza também cada município do Alto, Médio ou Baixo Velhas.	16
San	<u>Entrada de dados</u> : entrada de dados sobre valores efetivamente captados de água para cada empresa de saneamento e cálculo do quociente volume anual efetivamente captado/volume anual outorgado	17
Gr\$	<u>Resultado</u> : gráficos com valores de arrecadação ou faturamento, desagregados por categoria de uso de por Alto, Médio e Baixo Velhas.	18
GrU	<u>Resultado</u> : gráficos gráficos com valores de arrecadação ou faturamento, desagregados por categoria de uso de por Alto, Médio e Baixo Velhas.	19
Proc	<u>Processamento</u> : planilha com os cálculos voltados a gerar as informações sobre uso e valores cobrados pelos usos de água. Por questões de sigilo, e devido ao fator de se tratar com meras estimativas e não valores reais, foram omitidos os nomes dos usuários de água.	20
Qfat	<u>Processamento</u> : estimativa do valor faturável de água no Setor Saneamento; usa a fórmula específica do setor, baseada em volumes outorgados e volumes efetivamente usados, para calcular o volume que será usado para aplicação dos preços e coeficientes Ks que determinaram o que faturar.	21

Outras planilhas fazem parte do SAQUAR, realizando diferentes operações necessárias para obtenção dos resultados almejados. Elas não são apresentadas de forma ilustrada no texto, e foram escondidas no SAQUAR. Ou seja, fazem parte, mas não estão disponíveis para visualização, devido a não apresentarem informações relevantes, mas meramente processarem informações intermediárias. Elas são mencionadas no **Quadro 8**:

Quadro 8 – Planilhas não visualizadas, mas que integram o SAQUAR.

Nome	Função
{BD_Velhas}	Original do banco de dados de outorgas de captação do IGAM, do qual foram obtidas ou estimadas as informações sobre uso de água.
{Out}	Valores de {BD_Velhas}, com valores informados ou estimados de número de horas de captação de água/dia e número de meses de captação de água/ano, e volumes anuais resultantes outorgados.
SNIS	Informações sobre empresas de saneamento dos municípios de Minas Gerais, usadas para estimar o volume efetivamente captado de água, em 2007, informação mais recente do Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento.
LivBr	Informações do Livro Branco da bacia do rio das Velhas, usada parcialmente para estimar os quocientes [volume consumido]/[volume outorgado de água] e de [carga orgânica lançada]/[volume outorgado de água].
C.Uso	Resumo dos quocientes [volume consumido]/[volume outorgado de água] e de [carga orgânica lançada]/[volume outorgado de água] para todos os usuários de água outorgados na bacia do Velhas.
Ab.Hu	Planilha auxiliar que reúne as outorgas para Abastecimento Público de Água, ou as empresas do Setor de Saneamento.
CNAE2xCNA1	Planilha que faz a relação entre os códigos CNAE atuais (CNAE2) e os códigos CNAE antigos, que foram usados pela ANA no estudo da bacia do rio Paraíba do Sul – meramente para consulta adequação das estimativas dos quocientes [volume consumido]/[volume outorgado de água] e de [carga orgânica lançada]/[volume outorgado de água].



Bacia Hidrográfica do rio das Velhas

SAQUAR - VELHAS versão 1

Sistema de Apoio à Cobrança pelo Uso da Água - Módulo Arrecadação

Este sistema de apoio visa a estimar a arrecadação gerada pela cobrança pelo uso da água na bacia do rio das Velhas, MG. Os valores estimados são apresentados na planilha **RES|Sub**, para as sub-bacias e **RES|Mun**, para os municípios da bacia do rio das Velhas. [Nota planilhas em **vermelho** aparecem; em **azul** são escondidas por segurança]

A estimativa de cobrança é baseada nas informações sobre outorgas de direitos de uso de água nessa bacia que foram repassadas pelo IGAM e estão na planilha (**Bd Velhas**).

Nessas informações constam os valores de captação apenas, por tipo de uso, e se superficial ou subterrânea. Em virtude disto, os valores de consumo e de lançamento de efluentes foram estimados por diversos critérios.

Para estimativa de consumo e cargas de DBO lançadas foram usados, pela ordem de prioridade, os dados do **Livro Branco** (que constam da planilha com esse nome), as estimativas de uso de água apresentadas no R2 desse estudo, e as estimativas apresentadas pela ANA para indústrias com mesmo CNAE na bacia do rio Paraíba do Sul. Desta forma foram gerados coeficientes que estimam os valores de consumo e de cargas de DBO lançadas em função dos valores captados de água. Eles são apresentados na planilha **C, Uso**.

Os valores foram processados para cada usuário individualmente, e os cálculos são apresentados na planilha **Proc**, tendo por base as informações e coeficientes apresentados nas planilhas **PPU+Ks** e **Tab**s. É adotado para o Setor Saneamento a fórmula de cobrança do PCJ e CEIVAP que usa os volumes outorgados e medidos; os volumes medidos são estimados pelos dados do SNIS (planilha **SNIS**) e são processados nas planilhas **Ofat** e **San**. Nessa última planilha é possível se entrar com valores corretos de volume efetivamente captado, caso os dos SNIS não sejam corretos.

Na planilha **PPU+Ks** são apresentados os valores dos Preços Públicos Únicos e dos Coeficientes Ks que compõem o mecanismo de cobrança pelo uso da água a ser adotado na bacia do rio das Velhas, de acordo com as deliberações do seu Comitê. *Note-se que como nas informações do IGAM sobre outorgas de direito de uso de água para a irrigação não consta o método de irrigação usado, os coeficientes específicos para a irrigação, Krural e Kirr, somente podem ser apresentados de forma global para todos os usuários irrigantes*; na medida em que for discriminado o método de irrigação será possível se alterar a planilha de forma a que sejam atribuídos coeficientes específicos para cada usuário, a depender do método adotado. Na planilha **Tab**s são apresentadas tabelas que estabelecem:

- uma relação entre as categorias de usuários adotadas pelo IGAM em seu sistema de outorga e as 6 categorias que foram resumidamente consideradas nesse estudo;
- * dados genéricos sobre o número de horas de uso diário e o número de meses de uso anual de água, a depender de cada uma das 6 categorias consideradas;
- * dados genéricos de adimplência no pagamento pelo uso da água para cada uma das 6 categorias consideradas;
- * definição se o usuário de água localizado em dado município se encontra no Alto, Médio ou Baixo Velhas.

Os parâmetros a serem usados nas simulações podem ser alterados nas **células brancas** das planilhas **PPU+Ks** e **Tab**s. As demais células, por questões de segurança, são bloqueadas. As planilhas **Gr\$** e **GrU** apresentam gráficos que ilustram os resultados da simulação.

Erros identificados devem ser comunicados pelo e-mail edulanna@gmail.com.

Figura 12 – Planilha Leia-me – orientações gerais de uso do SAQUAR.

Relatório Parcial III - RP3

RESULTADOS DA SIMULAÇÃO DA COBRANÇA PELOS USOS DA ÁGUA NA BACIA DO RIO DAS VELHAS - POR SUB-BACIA HIDROGRÁFICA														
USOS DA ÁGUA (m³/ano)							COBRANÇA PELOS USOS DA ÁGUA (R\$/ano)						F ou A :-->	
TIPO	SETOR ECONÔMICO						TOTAL	SETOR ECONÔMICO						TOTAL
	Ab. humano	Indústria	Mineração	Irrigação	Órurais	N/consuntivo		Ab. humano	Indústria	Mineração	Irrigação	Órurais	N/consuntivo	
OUTORGA	221.866.025	103.698.789	58.845.600	168.739.593	1.309.000	756.706	555.215.712							
CAPTAÇÃO	327.350.711	103.698.789	58.845.600	168.739.593	1.309.000	756.706	660.700.398	R\$ 2.214.665	R\$ 1.099.387	R\$ 507.221	R\$ 42.324	R\$ 341	R\$ 8.407	R\$ 3.872.346
CONSUMO	65.484.813	24.649.137	727.656	134.977.274	620.496	-	226.459.377	R\$ 1.309.696	R\$ 492.983	R\$ 10.915	R\$ 67.489	R\$ 310	R\$ -	R\$ 1.881.393
LANÇAMENTO	261.865.898	79.049.652	58.117.944	33.762.319	688.503	756.706	434.241.022	R\$ 2.912.604	R\$ 1.264.031	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ 4.176.635
CARGA DBO	41.608.630	18.057.588	-	-	-	-	59.666.219	R\$ 6.436.966	R\$ 2.856.401	R\$ 518.136	R\$ 109.813	R\$ 651	R\$ 8.407	R\$ 9.930.374
TOTAIS	394	384	17	290	79	93	1.257	R\$ 6.436.966	R\$ 2.856.401	R\$ 518.136	R\$ 109.813	R\$ 651	R\$ 8.407	R\$ 9.930.374
CAPTAÇÃO DE ÁGUA POR SUB-BACIA E SETOR ECONÔMICO (m³/ano)							FATURAMENTO PELA CAPTAÇÃO DE ÁGUA POR SUB-BACIA E SETOR ECONÔMICO (R\$/ano)							
SUB-BACIAS	SETOR ECONÔMICO						TOTAL	SETOR ECONÔMICO						TOTAL
	Ab. humano	Indústria	Mineração	Irrigação	Órurais	N/consuntivo		Ab. humano	Indústria	Mineração	Irrigação	Órurais	N/consuntivo	
ALTO VELHAS	270.882.355	75.850.382	58.379.414	606.604	238.638	494.235	406.451.627	R\$ 1.673.395	R\$ 803.236	R\$ 503.522	R\$ 169	R\$ 60	R\$ 5.553	R\$ 2.985.936
MÉDIO VELHAS	49.438.744	26.342.585	314.813	24.428.252	689.763	224.311	101.438.467	R\$ 397.733	R\$ 280.017	R\$ 2.564	R\$ 6.192	R\$ 181	R\$ 2.415	R\$ 689.102
BAIXO VELHAS	7.029.613	1.505.822	151.373	143.704.736	380.599	38.160	152.810.304	R\$ 143.538	R\$ 16.133	R\$ 1.135	R\$ 35.963	R\$ 100	R\$ 439	R\$ 197.308
TOTAIS	327.350.711	103.698.789	58.845.600	168.739.593	1.309.000	756.706	660.700.398	R\$ 2.214.665	R\$ 1.099.387	R\$ 507.221	R\$ 42.324	R\$ 341	R\$ 8.407	R\$ 3.872.346
LANÇAMENTO DE EFLUENTES POR SUB-BACIA E SETOR ECONÔMICO (m³/ano)														
SUB-BACIAS	SETOR ECONÔMICO						TOTAL							
	Ab. humano	Indústria	Mineração	Irrigação	Órurais	N/consuntivo								
ALTO VELHAS	216.705.883	58.859.093	57.687.942	121.321	111.739	494.235	333.980.214							
MÉDIO VELHAS	39.536.325	18.972.721	301.334	4.900.050	367.139	224.311	64.301.880							
BAIXO VELHAS	5.623.690	1.217.838	128.667	28.740.947	209.625	38.160	35.958.928							
TOTAIS	261.865.898	79.049.652	58.117.944	33.762.319	688.503	756.706	434.241.022							
CONSUMO DE ÁGUA POR SUB-BACIA E SETOR ECONÔMICO (m³/ano)							FATURAMENTO PELO CONSUMO DE ÁGUA POR SUB-BACIA E SETOR ECONÔMICO (R\$/ano)							
SUB-BACIAS	SETOR ECONÔMICO						TOTAL	SETOR ECONÔMICO						TOTAL
	Ab. humano	Indústria	Mineração	Irrigação	Órurais	N/consuntivo		Ab. humano	Indústria	Mineração	Irrigação	Órurais	N/consuntivo	
ALTO VELHAS	54.176.471	16.991.289	691.472	485.283	126.898	-	72.471.414	R\$ 1.083.529	R\$ 339.826	R\$ 10.372	R\$ 243	R\$ 63	R\$ -	R\$ 1.434.033
MÉDIO VELHAS	9.902.419	7.369.864	13.478	19.528.202	322.624	-	37.136.587	R\$ 198.048	R\$ 147.397	R\$ 202	R\$ 3.764	R\$ 161	R\$ -	R\$ 355.573
BAIXO VELHAS	1.405.923	287.984	22.706	114.963.789	170.974	-	116.851.376	R\$ 28.118	R\$ 5.760	R\$ 341	R\$ 57.482	R\$ 85	R\$ -	R\$ 91.786
TOTAIS	65.484.813	24.649.137	727.656	134.977.274	620.496	-	226.459.377	R\$ 1.309.696	R\$ 492.983	R\$ 10.915	R\$ 67.489	R\$ 310	R\$ -	R\$ 1.881.393
CARGA DE DBO POR SUB-BACIA E SETOR ECONÔMICO (kg/ano)							FATURAMENTO PELO LANÇAMENTO DE CARGA ORGÂNICA (DBO) POR SUB-BACIA E SETOR ECONÔMICO (R\$/ano)							
SUB-BACIAS	SETOR ECONÔMICO						TOTAL	SETOR ECONÔMICO						TOTAL
	Ab. humano	Indústria	Mineração	Irrigação	Órurais	N/consuntivo		Ab. humano	Indústria	Mineração	Irrigação	Órurais	N/consuntivo	
ALTO VELHAS	27.516.750	9.864.698	-	-	-	-	37.381.448	R\$ 1.926.173	R\$ 690.529	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ 2.616.701
MÉDIO VELHAS	10.349.066	8.101.964	-	-	-	-	18.451.030	R\$ 724.435	R\$ 567.138	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ 1.291.572
BAIXO VELHAS	3.742.814	90.926	-	-	-	-	3.833.741	R\$ 261.997	R\$ 6.365	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ 268.362
TOTAIS	41.608.630	18.057.588	-	-	-	-	59.666.219	R\$ 2.912.604	R\$ 1.264.031	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ 4.176.635

Figura 13 – Planilha Res|Sub: resultados por sub-bacia (Alto, Médio e Baixo Velhas).

Relatório Parcial III - RP3

RESULTADOS DA SIMULAÇÃO DA COBRANÇA PELOS USOS DA ÁGUA NA BACIA DO RIO DAS VELHAS - POR MUNICÍPIO							
USOS DA ÁGUA							
TIPO	SETOR ECONÔMICO						TOTAL
	Ab. humano	Indústria	Mineração	Irrigação	O/rurais	N/consuntivo	
OUTORGA	221.866.025	103.698.789	58.845.600	168.739.593	1.309.000	756.706	555.215.712
CAPTAÇÃO	327.350.711	103.698.789	58.845.600	168.739.593	1.309.000	756.706	660.700.398
CONSUMO	65.484.813	24.649.137	727.656	134.977.274	620.496	-	226.459.377
LANÇAMENTO	261.865.898	79.049.652	58.117.944	33.762.319	688.503	756.706	434.241.022
CARGA DBO	41.608.630	18.057.588	-	-	-	-	59.666.219

FATURAMENTO							
TIPO	SETOR ECONÔMICO						TOTAL
	Ab. humano	Indústria	Mineração	Irrigação	O/rurais	N/consuntivo	
CAPTAÇÃO	R\$ 2.214.665	R\$ 1.099.387	R\$ 507.221	R\$ 42.324	R\$ 341	R\$ 8.407	R\$ 3.872.346
CONSUMO	R\$ 1.309.696	R\$ 492.983	R\$ 10.915	R\$ 67.489	R\$ 310	-	R\$ 1.881.393
LANÇAMENTO	R\$ 2.912.604	R\$ 1.264.031	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ 4.176.635
TOTAL	R\$ 6.436.966	R\$ 2.856.401	R\$ 518.136	R\$ 109.813	R\$ 651	R\$ 8.407	R\$ 9.930.374

NÚMERO DE USUÁRIOS OUTORGADOS							
MUNICÍPIOS	SETOR ECONÔMICO						TOTAL
	Ab. humano	Indústria	Mineração	Irrigação	O/rurais	N/consuntivo	
1 Araçá	2	1	-	5	-	-	8
2 Augusto de Lima	5	-	-	5	1	-	11
3 Baldim	-	-	-	4	1	-	5
4 Belo Horizonte	68	32	1	11	-	35	147
5 Bocaíuva	1	-	-	-	-	-	1
6 Brasília de Minas	-	-	-	-	1	-	1
7 Buenópolis	1	-	-	-	2	1	4
8 Caeté	13	2	1	6	10	-	32
9 Capim Branco	2	2	-	6	1	1	12
10 Carandaí	-	-	-	1	-	-	1
11 Conceição do Mato Den	-	1	-	-	-	-	1
12 Confins	4	1	-	-	-	1	6
13 Congonhas do Norte	1	-	-	-	-	-	1
14 Contagem	16	46	-	-	-	10	72
15 Coração de Jesus	-	1	-	-	-	-	1
16 Cordisburgo	1	-	-	8	-	-	9
17 Corinto	10	2	-	15	1	-	28
18 Couto de Magalhães de	-	-	-	-	-	-	-
19 Curvelo	41	2	-	16	2	6	67
20 Datas	1	-	-	-	1	-	2
21 Diamantina	3	-	-	6	1	-	10
22 Engenheiro Navarro	1	-	-	-	-	-	1
23 Esmeraldas	3	-	-	-	2	-	5
24 Funilândia	1	1	-	10	4	-	16
25 Gouveia	1	3	2	12	3	-	21
26 Icará de Minas	1	-	-	-	-	-	1
27 Inhaúma	-	-	-	1	-	-	1
28 Inimutaba	1	2	-	-	1	1	5
29 Itabirito	17	23	4	6	9	1	60

FATURAMENTO TOTAL							
MUNICÍPIOS	SETOR ECONÔMICO						TOTAL
	ABASTECIMENTO	INDUSTRIA	MINERACAO	IRRIGACAO	CRICAO ANIMAL	AQUICULTURA	
Araçá	R\$ 12.985	R\$ 184	R\$ -	R\$ 270	R\$ -	R\$ -	R\$ 13.439
Augusto de Lima	R\$ 37.579	R\$ -	R\$ -	R\$ 871	R\$ 9	R\$ -	R\$ 38.459
Baldim	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ 168	R\$ 5	R\$ -	R\$ 174
Belo Horizonte	R\$ 4.253.632	R\$ 48.805	R\$ 3.726	R\$ 167	R\$ -	R\$ 3.733	R\$ 4.310.063
Bocaíuva	R\$ 424	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ 424
Brasília de Minas	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ 1	R\$ -	R\$ 1
Buenópolis	R\$ 1.719	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ 9	R\$ 25	R\$ 1.753
Caeté	R\$ 85.695	R\$ 2.221	R\$ 1.242	R\$ 352	R\$ 38	R\$ -	R\$ 89.548
Capim Branco	R\$ 1.469	R\$ 5.973	R\$ -	R\$ 493	R\$ 2	R\$ 17	R\$ 7.953
Carandaí	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ 33	R\$ -	R\$ -	R\$ 33
Conceição do Mato	R\$ -	R\$ 1.524	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ 1.524
Confins	R\$ 58.405	R\$ 73.543	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ 9	R\$ 131.958
Congonhas do Norte	R\$ 8.025	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ 8.025
Contagem	R\$ 28.832	R\$ 590.951	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ 507	R\$ 620.291
Coração de Jesus	R\$ -	R\$ 1.395	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ 1.395
Cordisburgo	R\$ 21.901	R\$ -	R\$ -	R\$ 384	R\$ -	R\$ -	R\$ 22.285
Corinto	R\$ 149.353	R\$ 4.186	R\$ -	R\$ 12.875	R\$ 2	R\$ -	R\$ 166.416
Couto de Magalhães de	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -
Curvelo	R\$ 684.706	R\$ 1.105	R\$ -	R\$ 3.773	R\$ 8	R\$ 341	R\$ 689.933
Datas	R\$ 1.126	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ 1	R\$ -	R\$ 1.127
Diamantina	R\$ 70.960	R\$ -	R\$ -	R\$ 327	R\$ 37	R\$ -	R\$ 71.325
Engenheiro Navar	R\$ 715	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ 715
Esmeraldas	R\$ 3.133	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ 22	R\$ -	R\$ 3.155
Funilândia	R\$ 3.599	R\$ 290	R\$ -	R\$ 690	R\$ 25	R\$ -	R\$ 4.604
Gouveia	R\$ 95	R\$ 10.329	R\$ 1.476	R\$ 106	R\$ 16	R\$ -	R\$ 12.022
Icará de Minas	R\$ 938	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ 938
Inhaúma	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ 61	R\$ -	R\$ -	R\$ 61
Inimutaba	R\$ 1.749	R\$ 8.888	R\$ -	R\$ -	R\$ 4	R\$ 50	R\$ 10.691
Itabirito	R\$ 130.178	R\$ 282.356	R\$ 244.922	R\$ 134	R\$ 50	R\$ 149	R\$ 657.790

Figura 14 – Planilha Res|Mun: resultados desagregados por municípios (vista parcial).

Relatório Parcial III - RP3

SAQUAR-Velhas-v1.1.xlsx - Microsoft Excel

PLANILHAS PRINCIPAL DE ENTRADA DE DADOS: valores de PPU e de K Apenas células brancas podem ser alteradas

PREÇOS PÚBLICOS UNITÁRIOS				COEFICIENTES DE CAPTAÇÃO			CORREÇÃO SANEAMENTO				
Tipo de uso	Un.	PPU (R\$)		Classe corpo hídrico	Un.	K _{Cap}		Coef.	K _{gat} =	0,700	X
Cap. água subt.	m ³	R\$ 0,010		Água Subt.	Adimensional	1,15		K _{out} =	0,200	0,200	-
Cap. água sup.	m ³	R\$ 0,010		1		1,10		K _{med} =	0,800	0,800	1,000
Cons. água	m ³	R\$ 0,020		2		1,00		K _{med_extra} =	1,000	-	-
Lanç. DBO	kg	R\$ 0,070		3		0,90					
				4	0,80						

CORREÇÕES de S _{cap} e S _{cons}				COEFICIENTES ESPECÍFICOS MEIO RURAL			
Tipo	Un.	C _{Cap}	K _{Cons}	Sist. Irrigação	Un.	K _{Irr}	K _{Rural}
Saneamento	Adim.	1,000	1,000	Gotejamento	Adimensional	0,800	0,025
Indústria		1,000	1,000	Micro aspersão			
Mineração		0,750	n/a	Pivô central			
Não consuntivo		1,000	n/a	Tubos perf.			
Meio rural		0,025	0,025	Aspersão conv.			
				Sulcos			
				Inundação, s/inf			

RESUMO DOS VALORES FATURADOS TOTAIS POR CLASSE DE USUÁRIO (1000 R\$/ano)				
Setor Usuário	Alto	Médio	Baixo	Total
Abast. Humano	R\$ 4.448.942	R\$ 1.254.205	R\$ 411.970	R\$ 6.115.117
Indústria	R\$ 1.741.911	R\$ 944.825	R\$ 26.845	R\$ 2.713.581
Mineração	R\$ 491.484	R\$ 2.692	R\$ 1.510	R\$ 495.686
Irrigação	R\$ 309	R\$ 11.967	R\$ 70.084	R\$ 82.360
Usos Rurais	R\$ 93	R\$ 257	R\$ 139	R\$ 488
Não consuntivos	R\$ 4.165	R\$ 1.811	R\$ 329	R\$ 6.305
Total	R\$ 6.686.904	R\$ 2.215.757	R\$ 510.877	R\$ 9.413.537

COEFICIENTES LANÇAMENTO		
Classe	Un.	K _{Lanç}
1	Adimensional	1,00
2		
3		
4		

Figura 15 – Planilha PPU+Ks: entrada de Preços Públicos Unitários, coeficientes Ks e outras opções

Relatório Parcial III - RP3

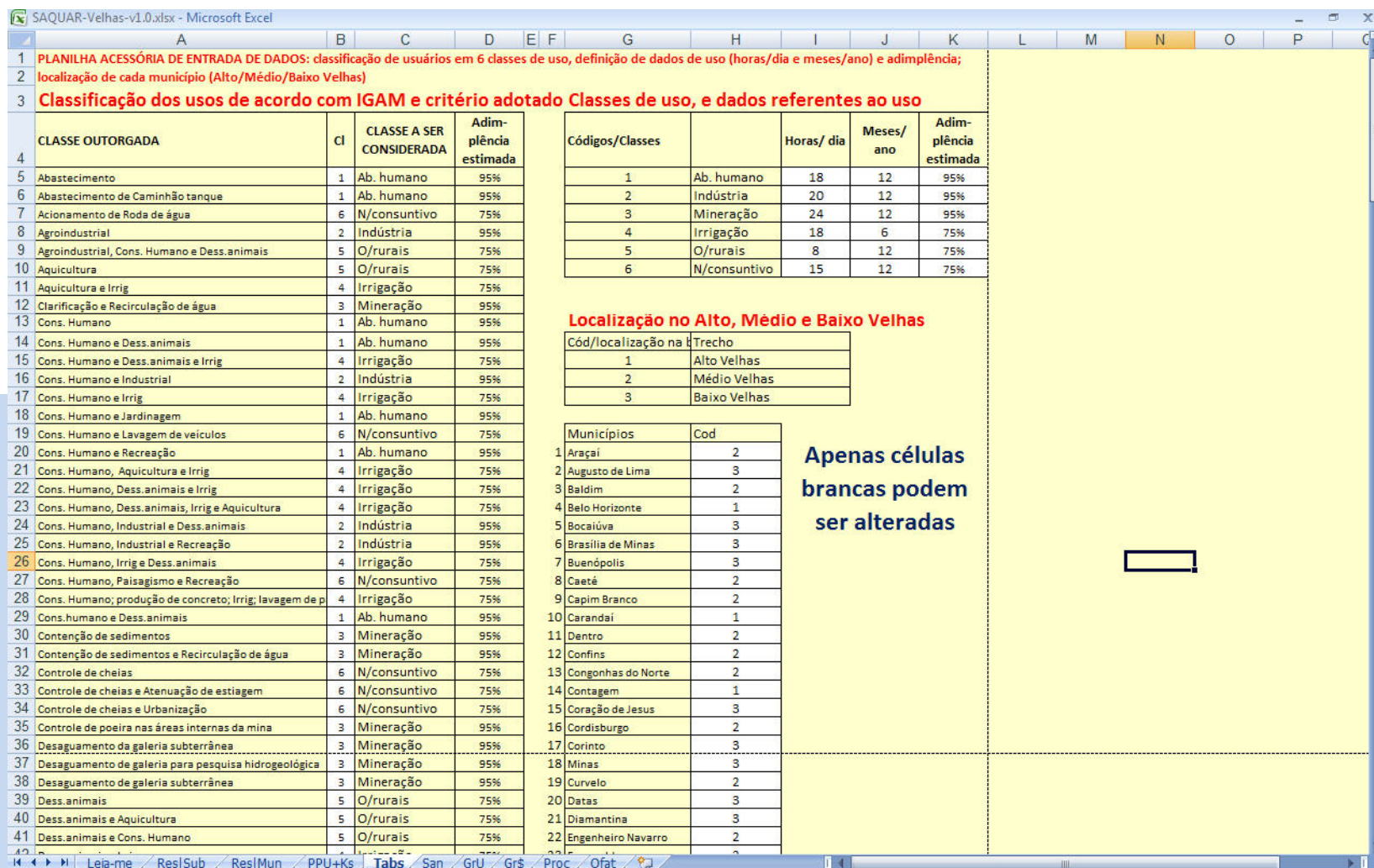


Figura 16 – Planilha Tabs: classificação de usos de água, fixação de adimplências esperadas por classe e outros.

Relatório Parcial III - RP3

SAQUAR-Velhas-v1.0.xlsx - Microsoft Excel						
A	B	C	D	E	F	G
1 VALORES OUTORGADOS E EFETIVAMENTE CAPTADOS DE ÁGUA POR CONCESSIONÁRIAS DE						
2 SERVIÇOS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA						
	Municípios	Vazao Outorgada Total (Qcap_out) - IGAM	Vazao Captada 2007 (Qcap_med) - SNIS	Qcap_out - Qcap_med	Valor correto de Qcap_med	Coefficiente Qcap_med / Qcap_out
		m ³ /ano				%
1	Araçai	468.504	155.760	312.744	155.760	33%
2	Augusto de Lima	1.235.088	163.940	1.071.148	163.940	13%
3	Baldim	-	362.900	-362.900	362.900	0%
4	Belo Horizonte	154.094.400	236.592.690	-82.498.290	236.592.690	154%
5	Bocaiúva	-	3.826.000	-3.826.000	3.826.000	0%
6	Brasília de Minas	-	848.240	-848.240	848.240	0%
7	Buenópolis	6.480	384.010	-377.530	384.010	5926%
8	Caeté	2.524.608	4.354.400	-1.829.792	4.354.400	172%
9	Capim Branco	-	735.370	-735.370	735.370	0%
10	Carandai	-	996.490	-996.490	996.490	0%
11	Conceição do Mato Dentro	-	857.880	-857.880	857.880	0%
12	Corfins	2.073.600	670.040	1.403.560	670.040	32%
13	Congonhas do Norte	311.040	-	311.040	0	0%
14	Contagem	-	50.413.090	-50.413.090	50.413.090	0%
15	Coração de Jesus	-	634.700	-634.700	634.700	0%
16	Cordeópolis	777.600	464.330	313.270	464.330	60%
17	Corinto	5.517.720	1.370.730	4.146.990	1.370.730	25%
18	Couto de Magalhães de Minas	-	-	0	0	0%
19	Curvelo	22.864.032	5.217.930	17.646.102	5.217.930	23%
20	Datas	41.472	-	41.472	0	0%
21	Diamantina	2.432.563	2.091.260	341.303	2.091.260	86%
22	Engenheiro Navarro	-	266.660	-266.660	266.660	0%
23	Esmeraldas	-	1.444.910	-1.444.910	1.444.910	0%
24	Funilândia	84.240	303.830	-219.590	303.830	361%
25	Gouveia	-	459.630	-459.630	459.630	0%
26	Icarai de Minas	16.502	117.640	-101.138	117.640	713%
27	Inhaúma	-	401.000	-401.000	401.000	0%
28	Inimutaba	11.988	352.550	-340.562	352.550	2941%
29	Itabirito	4.126.326	3.576.450	549.876	3.576.450	87%
30	Jaboticatubas	1.001.808	491.550	510.258	491.550	49%
31	Jequitai	-	344.010	-344.010	344.010	0%
32	Jequitibá	-	164.000	-164.000	164.000	0%
33	Joaquim Felício	-	144.640	-144.640	144.640	0%
34	Lagoa Santa	-	5.114.860	-5.114.860	5.114.860	0%
35	Lassance	46.656	-	46.656	0	0%
36	Matozinhos	-	2.498.540	-2.498.540	2.498.540	0%
37	Monjolos	544.140	40.820	503.320	40.820	8%
38	Morro da Garça	145.152	105.060	40.092	105.060	72%
39	Nova Lima	1.767.744	6.066.440	-4.298.696	6.066.440	343%
40	Nova União	369.360	218.550	150.810	218.550	59%
41	Ouro Branco	-	2.178.630	-2.178.630	2.178.630	0%

Essa planilha mostra as vazões outorgadas de acordo com os dados do IGAM e as vazões efetivamente captadas em 2007 de acordo com os registros do SNIS. Três hipóteses podem explicar os resultados, em termos de valores de captação superiores aos outorgados:

- 1 - ou as vazões efetivamente captadas em grande parte dos municípios, superam as vazões outorgadas; nesses casos a equação de cobrança do PCI em nada contribuirá para atenuar os valores cobrados ao setor saneamento;
- 2 - existem captações de água em outras bacias, como ocorre com a COPASA BH, que fazem com que os valores do SNIS superem os valores outorgados pelo IGAM; nesse caso haveria que ser informado pela empresa qual parcela do valor captado é feita na bacia do Velhas;
- 3 - existem equívocos nos valores informados pelo SNIS, ou nos valores informados pelo IGAM.

Chama também atenção a quantidade de municípios que estão, mesmo que parcialmente, na bacia do rio das Velhas mas nada é informado em termos de outorgas de captação de água nessa bacia; a provável razão é que captam água em outra bacia. Como poderão estar lançando seus efluentes na bacia do rio das Velhas, apenas com a implementação das outorgas de lançamentos de efluentes por parte do IGAM será possível avaliar o correto valor de cobrança devido à bacia do rio das Velhas.

Finalmente, existem 3 municípios que não têm outorgas na bacia do rio das Velhas e nada é informado sobre captação pelo SNIS; esses podem estar sendo abastecidos por outras concessionária de saneamento, de município vizinho. São eles os municípios de Couto de Magalhães de Minas, Presidente Kubitschek e Rio Acima.

Na coluna F devem ser informados os valores reais de Qcap_med (captação efetiva/medida de água por concessionária de saneamento).

O coeficientes da coluna G serão usados no processamento dos valores a serem cobrados pelo uso da água, na planilha **Proc** supondo, por simplificação necessária, que para uma mesma empresa concessionária se aplique o mesmo percentual entre Qcap_med/Qcap_out para todas as captações.

Figura 17 – Planilha San: entrada dos volumes efetivamente captados do Setor Saneamento e estimativa de percentual.

Relatório Parcial III - RP3

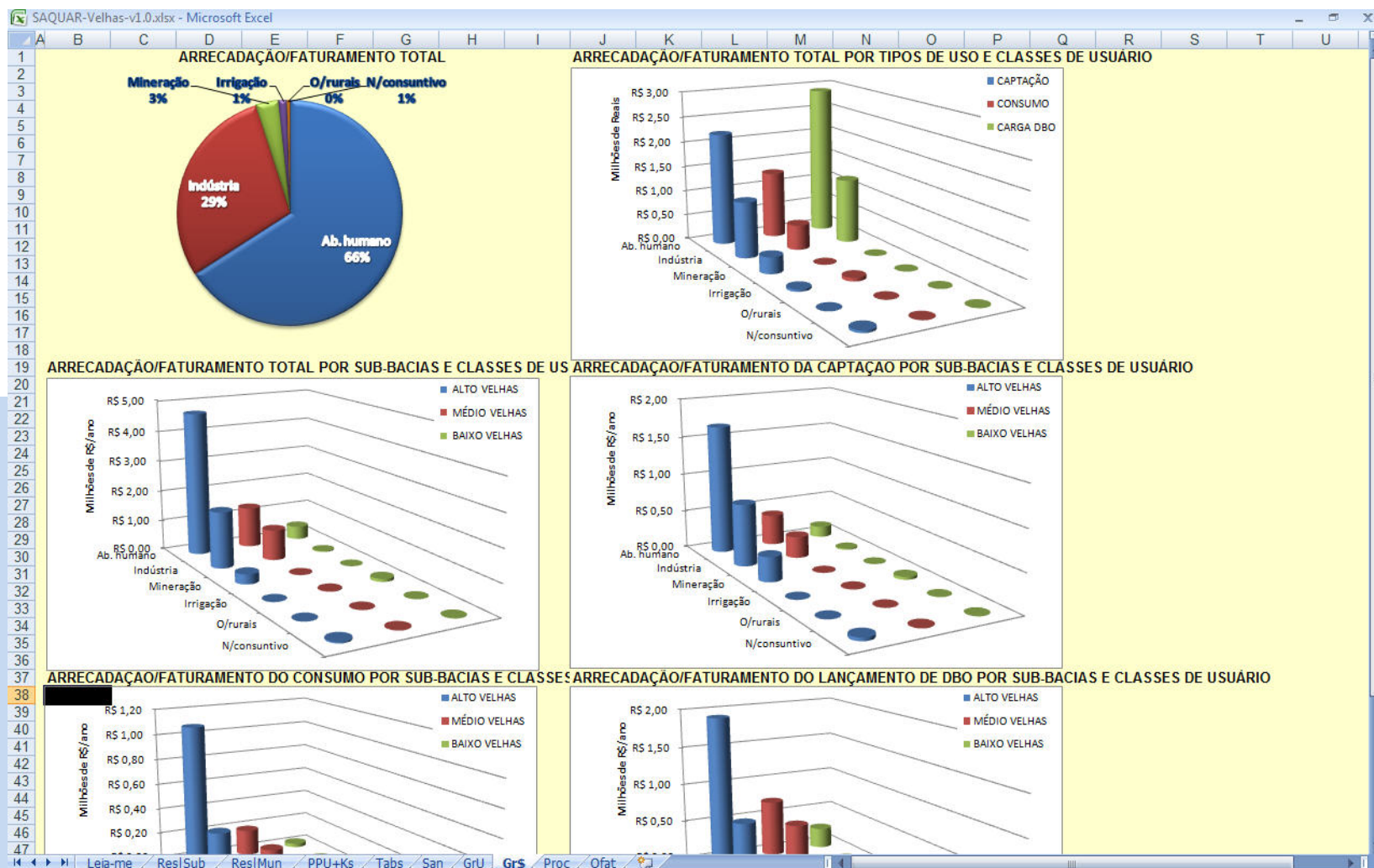


Figura 18 – Gráficos de arrecadações ou faturamento por classe de uso e nos Alto, Médio e Baixo Velhas.

Relatório Parcial III - RP3

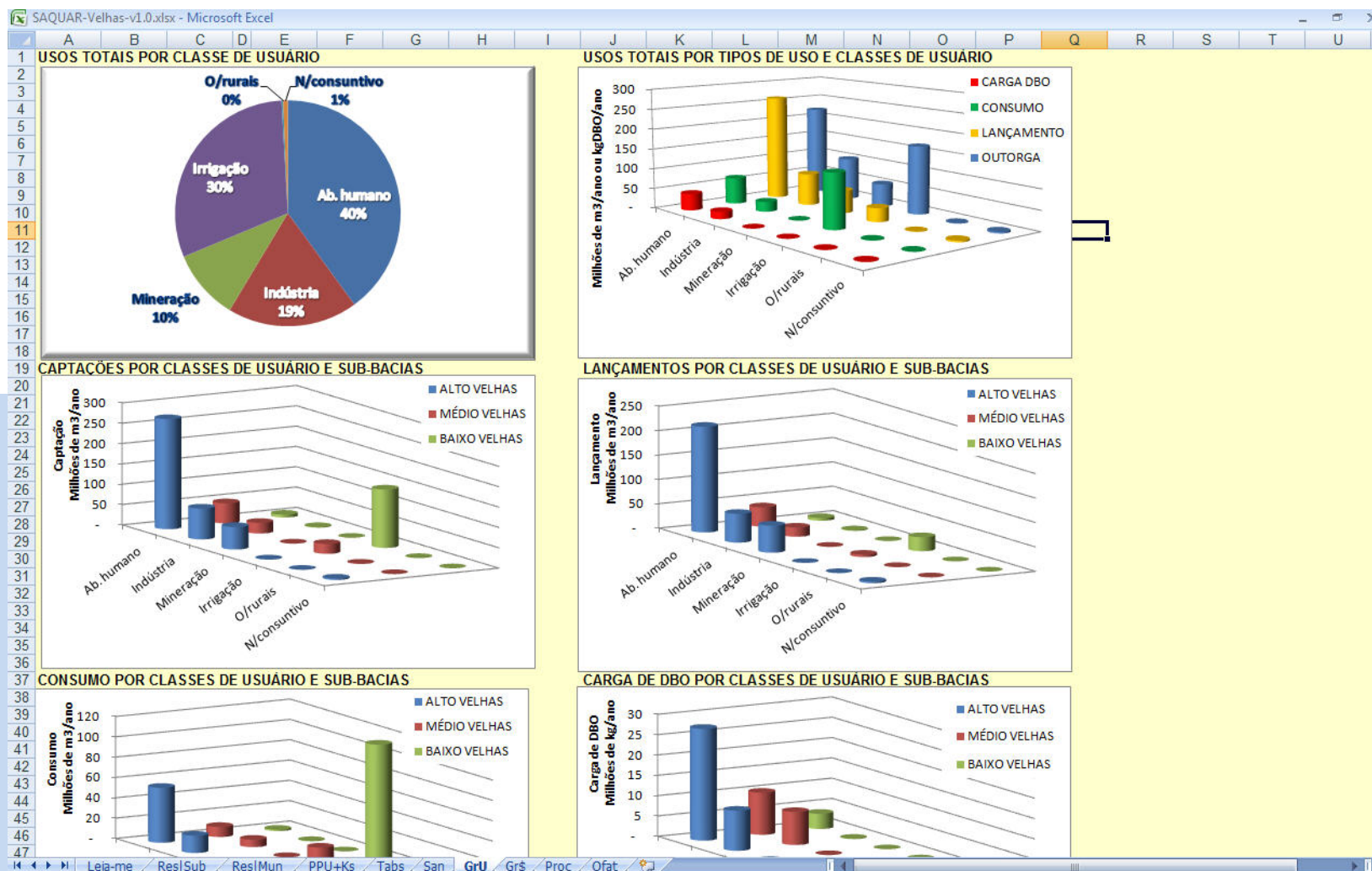


Figura 19 – Gráficos de usos de água por classe de uso e nos Alto, Médio e Baixo Velhas.

Relatório Parcial III - RP3

IDENTIFICAÇÃO DO USUÁRIO DE ÁGUA		OUTORGA EMITIDA				TIPO DE USO	RELAÇÕES COM Geop		VALORES OUTORGADOS (m³/ano)						VALORES CAPTADOS/MEDIDOS (m³/ano)																
Cód	Município	Curso Agua	Yazão	Yazão n	Finalidade	Font	No. Cla	Nome da cl	San e	Su	CI	Q	R	S	T	U	V	W	X	Y	Z	AA	AB	AC	AD	AE	AF	AG	AH		
							Ab	humani	Índústria	Mineraçã	Irrigaçã	O	D	N	neon	VALORES OUTORGA DOS (m³/ano)	Ab. humano	Índústria	Mineraçã	Irrigaçã	O	D	N	neon	VALORES CAPTADOS/MEDIDOS (m³/ano)	Ab. humano	Índústria	Mineraçã	Irrigaçã	O	D
4	205	Jequitibá	Córrego Riachão	0,039	0	Irrig	Sup	4	Irrigação		2	2		80%	-		454.896	-	-	-	454.896	-	-	-	454.896	-	-	-	454.896		
5	207	Jequitibá	Córrego Riachão	0,067	0	Irrig	Sup	4	Irrigação		2	2		80%	-		781.488	-	-	-	781.488	-	-	-	781.488	-	-	-	781.488		
6	419	Pedro Leopoldo	Ribeirão da Mata	0,09	0	Industrial	Sup	2	Índustria		2	2		83%	-		2.332.800	2.332.800	-	-	-	-	-	2.332.800	-	-	-	2.332.800			
7	423	Curvelo	Poço 01	0	57,8	Abastecimento	Subt	1	Ab. humano		2	2		20%	0,24		373.248	373.248	-	-	-	-	-	373.248	-	-	-	373.248			
8	424	Curvelo	Poço 02	0	36	Abastecimento	Subt	1	Ab. humano		2	2		20%	0,24		233.280	233.280	-	-	-	-	-	233.280	-	-	-	233.280			
9	425	Curvelo	Poço 03	0	64,8	Abastecimento	Subt	1	Ab. humano		2	2		20%	0,24		419.904	419.904	-	-	-	-	-	419.904	-	-	-	419.904			
10	426	Curvelo	Poço 04	0	205,2	Abastecimento	Subt	1	Ab. humano		2	2		20%	0,24		1.329.696	1.329.696	-	-	-	-	-	1.329.696	-	-	-	1.329.696			
11	427	Curvelo	Poço 05	0	144	Abastecimento	Subt	1	Ab. humano		2	2		20%	0,24		933.120	933.120	-	-	-	-	-	933.120	-	-	-	933.120			
12	428	Curvelo	Poço 06	0	28,8	Abastecimento	Subt	1	Ab. humano		2	2		20%	0,24		186.624	186.624	-	-	-	-	-	186.624	-	-	-	186.624			
13	429	Curvelo	Poço 07	0	54	Abastecimento	Subt	1	Ab. humano		2	2		20%	0,24		349.920	349.920	-	-	-	-	-	349.920	-	-	-	349.920			
14	430	Curvelo	Poço 08	0	36	Abastecimento	Subt	1	Ab. humano		2	2		20%	0,24		233.280	233.280	-	-	-	-	-	233.280	-	-	-	233.280			
15	431	Curvelo	Poço 09	0	36	Abastecimento	Subt	1	Ab. humano		2	2		20%	0,24		233.280	233.280	-	-	-	-	-	233.280	-	-	-	233.280			
16	432	Curvelo	Poço 10	0	165,6	Abastecimento	Subt	1	Ab. humano		2	2		20%	0,24		1.073.088	1.073.088	-	-	-	-	-	1.073.088	-	-	-	1.073.088			
17	433	Curvelo	Poço 11	0	108	Abastecimento	Subt	1	Ab. humano		2	2		20%	0,24		699.840	699.840	-	-	-	-	-	699.840	-	-	-	699.840			
18	434	Curvelo	Poço 12	0	108	Abastecimento	Subt	1	Ab. humano		2	2		20%	0,24		699.840	699.840	-	-	-	-	-	699.840	-	-	-	699.840			
19	435	Curvelo	Poço 13	0	18	Abastecimento	Subt	1	Ab. humano		2	2		20%	0,24		116.640	116.640	-	-	-	-	-	116.640	-	-	-	116.640			
20	436	Curvelo	Poço 14	0	18	Abastecimento	Subt	1	Ab. humano		2	2		20%	0,24		116.640	116.640	-	-	-	-	-	116.640	-	-	-	116.640			
21	437	Curvelo	Poço 15	0	36	Abastecimento	Subt	1	Ab. humano		2	2		20%	0,24		233.280	233.280	-	-	-	-	-	233.280	-	-	-	233.280			
22	438	Curvelo	Poço 16	0	30	Abastecimento	Subt	1	Ab. humano		2	2		20%	0,24		583.200	583.200	-	-	-	-	-	583.200	-	-	-	583.200			
23	439	Curvelo	Poço 17	0	25,2	Abastecimento	Subt	1	Ab. humano		2	2		20%	0,24		163.296	163.296	-	-	-	-	-	163.296	-	-	-	163.296			
24	440	Curvelo	Poço 18	0	30	Abastecimento	Subt	1	Ab. humano		2	2		20%	0,24		583.200	583.200	-	-	-	-	-	583.200	-	-	-	583.200			
25	441	Curvelo	Poço 19	0	108	Abastecimento	Subt	1	Ab. humano		2	2		20%	0,24		699.840	699.840	-	-	-	-	-	699.840	-	-	-	699.840			
26	449	Várzea da Palma	Ribeirão da Corrente	0,04	0	Irrig	Sup	4	Irrigação		3	2		80%	-		466.560	-	-	-	466.560	-	-	-	466.560	-	-	-	466.560		
27	477	Diamantina	Ribeirão das Varas	0,016	0	Irrig	Sup	4	Irrigação		3	2		80%	-		186.624	-	-	-	186.624	-	-	-	186.624	-	-	-	186.624		
28	570	Augusto de Lima	Rio Curimatã	0,03	0	Irrig	Sup	4	Irrigação		3	2		80%	-		349.920	-	-	-	349.920	-	-	-	349.920	-	-	-	349.920		
29	597	Lassance	Ribeirão Cotovelo	0,019	0	Irrig	Sup	4	Irrigação		3	2		80%	-		221.616	-	-	-	221.616	-	-	-	221.616	-	-	-	221.616		
30	631	Pirapora	Poço	0	10,8	Irrig	Subt	4	Irrigação		3	2		80%	-		34.992	-	-	-	34.992	-	-	-	34.992	-	-	-	34.992		
31	636	Santa Luzia	Poço	0	18	Industrial	Subt	2	Índustria		2	2		25%	-		129.600	129.600	-	-	-	-	-	129.600	129.600	-	-	-	129.600		
32	723	Lassance	Ribeirão Cotovelo	0,005	0	Irrig	Sup	4	Irrigação		3	2		80%	-		58.320	-	-	-	58.320	-	-	-	58.320	-	-	-	58.320		
33	724	Lassance	Ribeirão Cotovelo	0,005	0	Irrig	Sup	4	Irrigação		3	2		80%	-		58.320	-	-	-	58.320	-	-	-	58.320	-	-	-	58.320		
34	725	Lassance	Rio das Velhas	0,018	0	Irrig	Sup	4	Irrigação		3	2		80%	-		209.952	-	-	-	209.952	-	-	-	209.952	-	-	-	209.952		
35	764	Nova Lima	Poço	0	7,2	Irrig	Subt	4	Irrigação		1	2		80%	-		23.328	-	-	-	23.328	-	-	-	23.328	-	-	-	23.328		
36	801	Lagoa Santa	Poço	0	68,4	Cons. Humano	Subt	1	Ab. humano		2	2		20%	0,24		443.232	443.232	-	-	-	-	-	443.232	443.232	-	-	-	443.232		
37	809	Lassance	Poço Tubular	0	18	Irrig	Subt	4	Irrigação		3	2		80%	-		58.320	-	-	-	58.320	-	-	-	58.320	-	-	-	58.320		
38	824	Várzea da Palma	Poço	0	18	Irrig	Subt	4	Irrigação		3	2		80%	-		58.320	-	-	-	58.320	-	-	-	58.320	-	-	-	58.320		
39	835	Jequitai	Córrego Corrente	0,005	0	Cons. Humano	Sup	1	Ab. humano		3	2		20%	0,24		116.640	116.640	-	-	-	-	-	116.640	116.640	-	-	-	116.640		
40	870	Lassance	Poço Tubular	0	130	Irrig	Subt	4	Irrigação		3	2		80%	-		421.200	-	-	-	421.200	-	-	-	421.200	-	-	-	421.200		
41	980	Lassance	Ribeirão Cotovelo	0,008	0	Irrig	Sup	4	Irrigação		3	2		80%	-		93.312	-	-	-	93.312	-	-	-	93.312	-	-	-	93.312		
42	985	Várzea da Palma	Rio das Velhas	0,056	0	Irrig	Sup	4	Irrigação		3	2		80%	-		653.184	-	-	-	653.184	-	-	-	653.184	-	-	-	653.184		
43	993	Pirapora	Rio das Velhas	0,034	0	Irrig	Sup	4	Irrigação		3	2		80%	-		396.576	-	-	-	396.576	-	-	-	396.576	-	-	-	396.576		
44	1008	Várzea da Palma	Poço	0	28,8	Irrig	Subt	4	Irrigação		3	2		80%	-		93.312	-	-	-	93.312	-	-	-	93.312	-	-	-	93.312		
45	1009	Várzea da Palma	Poço	0	61,2	Irrig	Subt	4	Irrigação		3	2		80%	-		198.288	-	-	-	198.288	-	-	-	198.288	-	-	-	198.288		
46	1143	Rio Acima	Engenho Seco	0	0	Industrial	Sup	2	Índustria		1	2		0%	-		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
47	1150	Lagoa Santa	Rio Jabuti	0	0	Industrial	Sup	2	Índustria		2	2		0%	-		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
48	1157	Sete Lagoas	Poço	0	0	Abastecimento	Subt	1	Ab. humano		2	2		20%	0,24		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
49	1175	Pirapora	Rio das Velhas	0,063	0	Irrig	Sup	4	Irrigação		3	2		80%	-		804.816	-	-	-	804.816	-	-	-	804.816	-	-	-	804.816		
50	1262	Curvelo	Riacho Fundo	0,1	0	Irrig	Sup	4	Irrigação		2	2		80%	-		1.166.400	-	-	-	1.166.400	-	-	-	1.166.400	-	-	-	1.166.400		
51	1274	Pirapora	Rio das Velhas	0,033	0	Irrig	Sup	4	Irrigação		3	2		80%	-		384.912	-	-	-	384.912	-	-	-	384.912	-	-	-	384.912		
52	1275	Pirapora	Rio das Velhas	0,033	0	Irrig	Sup	4	Irrigação		3	2		80%	-		384.912	-	-	-	384.912	-	-	-	384.912	-	-	-	384.912		
53	1330	Lassance	Rio das Velhas	0,05	0	Irrig	Sup	4	Irrigação		3	2		80%	-		583.200	-	-	-	583.200	-	-	-	583.200	-	-	-	583.200		
54	1353	Lassance	Rio Lavado	0,01	0	Irrig	Sup	4	Irrigação		3	2		80%	-		116.640	-	-	-	116.640	-	-	-	116.640	-	-	-	116.640		
55	1393	Sabará	Ribeirão Sabará	0,06	0	Industrial	Sup	2	Índustria		1	2		17%	1,14		1.555.200	-	-	-	1.555.200	-	-	-	1.555.200	-	-	-	1.555.200		
56	1394	Sabará	Córrego Gainha	0,022	0	Industrial	Sup	2	Índustria		1	2		17%	1,14		570.240	-	-	-	570.240	-	-	-	570.240	-	-	-	570.240		
57	1395	Sabará	Córrego do Jacobá	0,001	0	Industrial	Sup	2	Índustria		1	2		17%	1,14		25.920	-	-	-	25.920	-	-	-	25.920	-	-	-	25.920		
58	1427	Belo Horizonte	Córrego Cercadinho	0,02	0	Abastecimento	Sup	1	Ab. humano		2	2		20%	0,16		466.560	466.560	-	-	-	-	-	466.560	466.560	-	-	-	466.560		
59	1430	Belo Horizonte	Córrego Riola Moça	0,012	0	Abastecimento	Sup	1	Ab. humano		2	2		20%	0,16		279.936	279.936	-	-	-	-	-	279.936	279.936	-	-	-	279.93		

Relatório Parcial III - RP3

SAQUAR-Velhas-v1.1.xlsx - Microsoft Excel

Estimativa de valores faturáveis de captação de água pelo mecanismo do PCJ

Cód	REQUERENTE	Município	Qcap_out	Qcap_med	Qfaturável	Condição	K _{out}	K _{med}	K _{med_extra}	Valor _{cap}
4	205	Jequitibá	454.896	454.896	454.896	< 0,7 Q _{cap_out}	0,2	0,8	1	Valor _{cap} = [0,2 x Q _{cap_out} + 0,8 x Q _{cap_med} + (0,7 x Q _{cap_out} - Q _{cap_med})] x PPU _{cap} x K _{cap}
5	207	Jequitibá	781.488	781.488	781.488	> 0,7 Q _{cap_out} ≤ Q _{cap_out}	0,2	0,8	0	Valor _{cap} = [0,2 x Q _{cap_out} + 0,8 x Q _{cap_med}] x PPU _{cap} x K _{cap}
6	419	Pedro Leopoldo	2.332.800	2.332.800	2.332.800	> Q _{cap_out}	0	1	0	Valor _{cap} = Q _{cap_med} x PPU _{cap} x K _{cap} ou Q _{cap_out} x PPU _{cap} x K _{cap}
7	423	Curvelo	373.248	85.181	318.887					
8	424	Curvelo	233.280	53.238	199.304					
9	425	Curvelo	419.904	95.829	358.748					
10	426	Curvelo	1.329.696	303.457	1.136.035					
11	427	Curvelo	933.120	212.953	797.217					
12	428	Curvelo	186.624	42.591	159.443					
13	429	Curvelo	349.920	79.857	298.957					
14	430	Curvelo	233.280	53.238	199.304					
15	431	Curvelo	233.280	53.238	199.304					
16	432	Curvelo	1.073.088	244.895	916.800					
17	433	Curvelo	699.840	159.714	597.913					
18	434	Curvelo	699.840	159.714	597.913					
19	435	Curvelo	116.640	26.619	99.652					
20	436	Curvelo	116.640	26.619	99.652					
21	437	Curvelo	233.280	53.238	199.304					
22	438	Curvelo	583.200	133.095	498.261					
23	439	Curvelo	163.296	37.267	139.513					
24	440	Curvelo	583.200	133.095	498.261					
25	441	Curvelo	699.840	159.714	597.913					
26	449	Várzea da Palma	466.560	466.560	466.560					
27	477	Diamantina	186.624	186.624	186.624					
28	570	Augusto de Lima	349.920	349.920	349.920					
29	597	Lassance	221.616	221.616	221.616					
30	631	Pirapora	34.992	34.992	34.992					
31	636	Santa Luzia	129.600	129.600	129.600					
32	723	Lassance	58.320	58.320	58.320					
33	724	Lassance	58.320	58.320	58.320					
34	725	Lassance	209.952	209.952	209.952					
35	764	Nova Lima	23.328	23.328	23.328					
36	801	Lagoa Santa	443.232	443.232	443.232					
37	809	Lassance	58.320	58.320	58.320					
38	824	Várzea da Palma	58.320	58.320	58.320					
39	835	Jequitai	116.640	116.640	116.640					
40	870	Lassance	421.200	421.200	421.200					
41	980	Lassance	93.312	93.312	93.312					
42	985	Várzea da Palma	653.184	653.184	653.184					
43	993	Pirapora	396.576	396.576	396.576					
44	1008	Várzea da Palma	93.312	93.312	93.312					
45	1009	Várzea da Palma	198.288	198.288	198.288					
46	1143	Rio Acima	-	-	-					
47	1150	Lagoa Santa	-	-	-					
48	1157	Sete Lagoas	-	-	-					

Na qual:
 Valor_{cap} = valor anual de cobrança pela captação de água, em R\$/ano;
 K_{out} = peso atribuído ao volume anual de captação outorgado;
 K_{med} = peso atribuído ao volume anual de captação medido;
 K_{med extra} = peso atribuído ao volume anual disponibilizado no corpo de água;
 Q_{cap out} = volume anual de água outorgado, em m³, ou verificado segundo informações do usuário, se não houver outorga;
 Q_{cap med} = volume de água captado, em m³, segundo dados de medição;
 PPU_{cap} = Preço Público Unitário para captação, em R\$/m³;
 K_{cap} = coeficiente específico de captação de água

Figura 21 – Planilha para estimativa dos volumes faturáveis de água do setor Saneamento.

3.4. Exemplo de Simulação com o SAQUAR

Existem três planilhas onde dados podem ser inseridos: PPU+Ks, Tabs e San. E quatro planilhas onde os resultados são apresentados: Res|Sub, Res|Mun, GrU e Gr\$. A seguir será ilustrada a inserção de dados nas primeiras e mostrada a interpretação dos resultados nas segundas.

3.4.1. Planilha PPU+Ks

Nesta planilha são inseridos os valores de preço e coeficientes diversos que afetam diretamente a cobrança pelos usos de água. A **Figura 22** ilustra a entrada de dados na Planilha PPU+Ks. Apenas as células com fundo branco permitem a entrada de dados; as demais estão bloqueadas para evitar alterações da planilha. Os valores que são apresentados correspondem aos que foram aprovados pelo CBH Velhas, mas o SAQUAR permite que sejam testados outros valores, ao serem alterados os que constam nas células com fundo branco.

Nada há a se acrescentar quanto à entrada de dados dos Preços Públicos Unitários - PPU e dos Coeficientes de Captação - Kcap. Por solicitação do Setor Mineração, já comentada, foram introduzidos coeficientes de abatimento da cobrança pela captação de água. No caso da mineração acordou-se em se fixar um coeficiente 0,5 para multiplicar a cobrança pela captação, quando esta for para promover o rebaixamento do nível de água na cava da mina, e 0,75 para os demais casos.

A mineração é outorgada pelo IGAM de diferentes maneiras. Segundo a base de dados de outorgas podem existir as seguintes categorias:

- Clarificação e Recirculação de água
- Contenção de sedimentos
- Contenção de sedimentos e Recirculação de água
- Controle de poeira nas áreas internas da mina
- Desaguamento de galeria para pesquisa hidrogeológica
- Desaguamento de galeria subterrânea
- Desassoreamento e/ou limpeza e enrocamento
- Desvio de curso de água

- Disposição de estéril
- Disposição de estéril de mineração de ferro
- Disposição de rejeitos
- Disposição de rejeitos e Recirculação de água
- Disposição de rejeitos e Tratamento de Efluentes
- Extração mineral
- Extração mineral e Controle de cheias
- Pesquisa hidrogeológica
- Rebaixamento de nível de água
- Rebaixamento de nível de água para mineração
- Recirculação de água
- Regularização de vazão

Algumas delas, como desaguamento da galeria subterrânea, desaguamento de galeria para pesquisa hidrogeológica, rebaixamento de nível de água e rebaixamento de nível de água para mineração se inserem claramente na categoria que seria contemplada com um coeficiente 0,5 de abatimento. Ficaram dúvidas se em algumas das demais não haveria também a prática de simplesmente permitir o acesso à cava da mina. Por isto, e considerando que a contribuição do setor mineração à arrecadação é da ordem de 5% apenas, decidiu-se aplicar na totalidade dos casos ou 0,5 ou 0,75, estabelecendo-se limites de contribuição do Setor Minerário. Como ele representa pequena parcela do faturamento total com a cobrança, os valores totais finais não são muito díspares.

Relatório Parcial III - RP3

PLANILHAS PRINCIPAL DE ENTRADA DE DADOS: valores de PPU e de K Apenas células brancas podem ser alteradas

PREÇOS PÚBLICOS UNITÁRIOS

Tipo de uso	Un.	PPU (R\$)
Cap. água subt.	m ³	R\$ 0,010
Cap. água sup.	m ³	R\$ 0,010
Cons. água	m ³	R\$ 0,020
Lanç. DBO	kg	R\$ 0,070

COEFICIENTES DE CAPTAÇÃO

Classe corpo hídrico	Un.	K _{Cap}
Água Subt.	Adimensional	1,15
1		1,10
2		1,00
3		0,90
4		0,80

CORREÇÃO SANEAMENTO

Coef.	K _{gat} =	0,700	X
K _{out} =	0,200	0,200	-
K _{med} =	0,800	0,800	1,000
K _{med_extra} =	1,000	-	-
Q _{out_med} / Q _{cap_out}	Q _{out_med} / (K _{gat} * Q _{cap_out})	0,7 * Q _{cap_out} / Q _{cap_med}	Q _{cap_med} / Q _{cap_out}

CORREÇÕES de C_{cap} e C_{cons}

Tipo	Un.	C _{cap}	K _{Cons}
Saneamento	Adim.	1,000	1,000
Indústria		1,000	1,000
Mineração		0,750	n/a
Não consuntivo		1,000	n/a
Meio rural		0,025	0,025

COEFICIENTES ESPECÍFICOS MEIO RURAL

Sist. Irrigação	Un.	K _{irr}	K _{rural}
Gotejamento	Adimensional	0,800	0,025
Micro aspersão			
Pivô central			
Tubos perf.			
Aspersão conv.			
Sulcos			
Inundação, s/inf			

COEFICIENTES LANÇAMENTO

Classe	Un.	K _{Lanç}
1	Adimensional	1,00
2		
3		
4		

Entrar com os coeficientes de abatimento da cobrança por captação e consumo específicos por setor, exceto para irrigação e meio rural que entram na tabela ao lado

Entrar com o coeficiente de estimativa de consumo na irrigação – uniforme para todos os métodos

Entrar com o coeficiente de abatimento de cobrança de captação e consumo no meio rural – idêntico para todos os métodos de irrigação.

Entrar com os Preços Públicos Unitários (PPUs) em R\$/m³

Entrar com os coeficientes K_{cap}

Correção para Setor Saneamento – ver explicações no texto

Figura 22 – Entrada de dados na planilha PPU+Ks

Nas caixas onde essas correções são introduzidas, foram também colocadas as correções dos demais setores; como apenas a mineração e o meio rural têm seus valores corrigidos, apenas eles apresentam valores distintos da unidade; no caso do meio rural, os coeficientes vêm da caixa específica para esse uso, localizada à direita, não podendo ser alterado a não ser no local específico.

Os coeficientes específicos para o Meio Rural definem o consumo de água em função do método de irrigação, por meio do coeficiente K_{irr}, e a correção dos valores cobrados por captação e consumo de água, já comentada nos parágrafos anteriores. Originalmente, foi pensado estabelecer valores de K_{irr} específicos para cada método de irrigação e, por isto, a caixa os lista, analogamente ao que é adotado na bacia do Piracicaba, Capivari e Jundiáí. Adiante, a decisão do CBH Velhas foi a de fixar em 0,8 esse coeficiente, para todos os métodos. Por isto apenas um valor entra, sendo que no futuro poderão ser examinadas as outorgas verificando-se os métodos de irrigação adotados. Na caixa correspondente ao Krural, como já comentado, foi acordado ser esse valor 0,025, e único para o meio rural, envolvendo irrigação, criação animal, aquicultura, etc. O Krural acordado é igual aquele adotado na metodologia de cobrança aprovada no Comitê de Bacia Hidrográfica do rio São Francisco, que reduz o valor da cobrança pelo uso da água no meio rural.

A correção do Setor de Saneamento é mais complexa, pois depende de fórmula, como foi explicado no capítulo 3.2.1. Essa fórmula, originalmente proposta pelo Comitê do Piracicaba, Capivari e Jundiáí, considera para efeitos de cobrança os volumes outorgados e os volumes efetivamente captados em dado ano. Ela dispõe que a fórmula de cobrança varie conforme a relação entre essas vazões, conforme mostra o **Quadro 9**.

Quadro 9 – Equações adotadas para cobrança do Setor Saneamento no CBH Velhas.

Condição	Fórmula	
Formulação geral	$\$_{cap} = [K_{out} * Q_{cap}^{out} + K_{med} * Q_{cap}^{med} + K_{med}^{extra} * (0,7 * Q_{cap}^{out} - Q_{cap}^{med})] * PPU_{cap} * K_{cap}$	(2)
$Q_{cap}^{med} \leq 0,7 * Q_{cap}^{out}$ $K_{out} = 0,2;$ $K_{med} = 0,8;$ $K_{med}^{extra} = 1$	$\$_{cap} = [0,2 * Q_{cap}^{out} + 0,8 * Q_{cap}^{med} + (0,7 * Q_{cap}^{out} - Q_{cap}^{med})] * PPU_{cap} * K_{cap}$	(3)
$0,7 * Q_{cap}^{out} < Q_{cap}^{med}$ $\leq Q_{cap}^{out}$ $K_{out} = 0,2;$ $K_{med} = 0,8;$ $K_{med}^{extra} = 0$	$\$_{cap} = [0,2 * Q_{cap}^{out} + 0,8 * Q_{cap}^{med}] * PPU_{cap} * K_{cap}$	(4)

Sendo:

 Q_{cap}^{out} : volume outorgado em um ano, m³/ano;

 Q_{cap}^{med} : volume efetivamente captado em um ano, m³/ano;

 K_{out} , K_{med} e K_{med}^{extra} : coeficientes.

Na **Figura 23** a inserção de dados é explicada com maior detalhe. Os valores de K_{out} , K_{med} e K_{med}^{extra} que são apresentados são os adotados na formulação do CBH-PCJ, que foram confirmados pelo CBH Velhas. Na primeira coluna acham-se os valores aplicados quando o volume efetivamente captado em um ano for inferior a 70% do volume outorgado; na segunda coluna, quando for superior a 70% do outorgado e inferior ao valor outorgado; na terceira, quando for superior ao valor outorgado. No caso do CBH Velhas, foi deliberado que quando a captação for superior ao valor outorgado, o usuário deverá solicitar a revisão da outorga de direito de uso de recursos hídricos junto ao IGAM.

Valor de referência
para mudança de
formulação

Inserir X ou deixar em
branco; quando X
cobra-se apenas o
valor outorgado
quando a captação o
superar; quando em
branco, usa-se a
fórmula especificada
pelo CBH-PCJ

CORREÇÃO SANEAMENTO				
Coef.	$K_{gat} =$	0,700	x	
$K_{out} =$	0,200	0,200	-	
$K_{med} =$	0,800	0,800	1,000	
$K_{med_extra} =$	1,000	-	-	
$Q_{out_med} <$ Q_{cap_out}	$Q_{out_med} <$ $K_{gat} * Q_{cap_out}$	$0,7 * Q_{cap_out} <$ $Q_{cap_med} <$ Q_{cap_out}	$Q_{cap_med} >$ Q_{cap_out}	

Figura 23 – Correção para o setor de Saneamento.

Como mostra a **Figura 23**, o valor “gatilho” para transição de uma fórmula e outra é notado por K_{gat} e foi fixado em 0,7. Esse valor pode ser alterado, aumentando ou diminuindo a aceitação à capacidade ociosa (diferença entre o outorgado e o captado). No caso, existe 30% de “folga” entre os valores medidos e outorgados. Uma razão acima deste percentual deverá “penalizar”, por meio de um incremento na cobrança, aqueles usuários que captam bem menos que os valores a eles outorgados. Ao ser alterado, outros “gatilhos” poderão ser testados e, com isso, outras possibilidades de aceitação à capacidade ociosa.

Quando K_{gat} for nulo, a formulação do modelo PCJ não é aplicada e a cobrança é realizada apenas sobre o volume outorgado de água, ou seja:

$$\$_{cap} = Q_{cap}^{out} * PPU_{cap} * K_{cap} \tag{5}$$

A célula em que foi digitada a letra X define se a condição que se aplica, como no CBH-PCJ e CEIVAP, ou seja, quando a captação medida for superior a captação outorgada, cobra-se pela vazão efetivamente captada. Se a célula estiver vazia, essa condição se aplica e assim, nos casos que o volume efetivamente captado em um ano superar o volume anual outorgado, será cobrado pelo que foi efetivamente captado (e, além disto, o usuário deverá solicitar revisão da outorga, sob penas da lei). Se a célula for marcada com um X, e assim optou o CBH Velhas, mesmo nesses casos, mantém-se a cobrança com base no valor outorgado,

devendo o usuário compulsoriamente regularizar seu uso.

Um detalhe de interesse da planilha PPU+Ks é que ao final apresenta um resumo dos valores arrecadados ou faturados (a estimativa de um e outro será vista adiante) para efeitos de praticidade (ver **Figura 15**): o usuário poderá “calibrar” os preços ou os coeficientes, de forma a atingir uma expectativa de arrecadação.

3.4.2. Planilha Tabs

Na planilha Tabs são classificadas as informações e informados alguns parâmetros de uso de água. A **Figura 24** ilustra a entrada de dados. As outorgas do IGAM foram emitidas considerando as finalidades declaradas pelo usuário. Como foi comentado no capítulo 3.1.2, houve necessidade de se criar uma nova classificação para fins de aplicação dos mecanismos adequados de cobrança. Na classificação adotada, consideraram-se 6 classes (Abastecimento humano, Indústria, Mineração, Irrigação, Outros usos rurais e Usos não consuntivos) com que os usos outorgados foram classificados. O critério quando várias finalidades eram outorgadas foi atribuir a classe daquela que geralmente mais usa água. Nessa planilha, essa atribuição de classes pode ser feita, conforme mostra a tabela apresentada à sua esquerda.

Para cada uma das classes definidas foram estimados os valores médios de uso de água, em horas/dia e em meses/ano. Isso irá afetar a estimativa do valor usado de água, nos casos em que a outorga, como é praxe, é emitida em m³/segundo ou m³/hora. Quando houve informações sobre esses valores na base de dados de outorga do IGAM, eles foram usados. Nos demais, os valores da **tabela** à direita da planilha foram adotados, podendo eles ser alterados, se melhor estimativas houver.

Nessa mesma planilha apresenta-se uma estimativa de adimplência no pagamento da cobrança pelo uso da água, por classe de uso. Esses valores foram usados e podem ser alterados para refletir expectativas distintas. Adiante, quando as planilhas que apresentam os resultados forem apresentadas, será verificado como esses índices de adimplência afetam os resultados.

Relatório Parcial III - RP3

Classificação das classes outorgadas pelo IGAM nas 6 classes adotadas

Classes adotadas

Estimativas de período de uso: horas/dia e meses/ano em cada classe

Estimativa de adimplência no pagamento pelos usos da água

PLANILHA ACESSÓRIA DE ENTRADA DE DADOS: classificação de usuários em 6 classes de uso, definição de dados de uso (horas/dia e meses/ano) e adimplência; localização de cada município (Alto/Médio/Baixo Velhas)

Classificação dos usos de acordo com IGAM e critério adotado Classes de uso, e dados referentes ao uso

CLASSE OUTORGADA	CI	CLASSE A SER CONSIDERADA	Adim-plência estimada
Abastecimento	1	Ab. humano	95%
Abastecimento de Caminhão tanque	1	Ab. humano	95%
Acionamento de Roda de água	6	N/consuntivo	75%
Agroindustrial	2	Indústria	95%
Agroindustrial, Cons. Humano e Dess.animais	5	O/rurais	75%
Aquicultura	5	O/rurais	75%
Aquicultura e Irrig	4	Irrigação	75%
Clarificação e Recirculação de água	3	Mineração	95%
Cons. Humano	1	Ab. humano	95%
Cons. Humano e Dess.animais	1	Ab. humano	95%
Cons. Humano e Dess.animais e Irrig	4	Irrigação	75%
Cons. Humano e Industrial	2	Indústria	95%
Cons. Humano e Irrig	4	Irrigação	75%
Cons. Humano e Jardinagem	1	Ab. humano	95%
Cons. Humano e Lavagem de veículos	6	N/consuntivo	75%
Cons. Humano e Recreação	1	Ab. humano	95%
Cons. Humano, Aquicultura e Irrig	4	Irrigação	75%
Cons. Humano, Dess.animais e Irrig	4	Irrigação	75%
Cons. Humano, Dess.animais, Irrig e Aquicultura	4	Irrigação	75%
Cons. Humano, Industrial e Dess.animais	2	Indústria	95%
Cons. Humano, Industrial e Recreação	2	Indústria	95%
Cons. Humano, Irrig e Dess.animais	4	Irrigação	75%
Cons. Humano, Paisagismo e Recreação	6	N/consuntivo	75%
Cons. Humano; produção de concreto; Irrig; lavagem de p	4	Irrigação	75%
Cons.humano e Dess.animais	1	Ab. humano	95%

Códigos/Classes		Horas/ dia	Meses/ ano	Adim-plência estimada
1	Ab. humano	18	12	95%
2	Indústria	20	12	95%
3	Mineração	24	12	95%
4	Irrigação	18	6	75%
5	O/rurais	8	12	75%
6	N/consuntivo	15	12	75%

Localização no Alto, Médio e Baixo Velhas

Cód/localização na bacia	Trecho
1	Alto Velhas
2	Médio Velhas
3	Baixo Velhas

Localização do município na bacia do Velhas

Municípios	Cod
1 Araçáí	2
2 Augusto de Lima	3
3 Baldim	2
4 Belo Horizonte	1
5 Bocaiúva	3
6 Brasília de Minas	3
7 Buenópolis	3
8 Caeté	2
9 Capim Branco	2
10 Carandaí	1

Apenas células brancas podem ser alteradas

Figura 24 – Entrada de dados na planilha Tabs.

Finalmente, na **tabela** à direita e abaixo da **Figura 24**, apresenta-se como os municípios foram classificados quanto às localizações de suas captações e lançamentos na bacia: 1 – Alto, 2 – Médio e 3 – Baixo Velhas. Caso for necessário, isso pode ser alterado, modificando-se os valores totais de cobrança em cada tramo da bacia. Em alguns casos, as outorgas são registradas em municípios que se encontram fora da bacia do rio das Velhas, devido ao endereço de correspondência. Tais casos deverão ser oportunamente consistidos no banco de dados, que será utilizado para emissão dos boletos de cobrança pelo uso de recursos hídricos.

3.4.3. Planilha San

Nesta planilha entra-se com as estimativas de vazões efetivamente captadas pelo Setor Saneamento de forma a permitir a aplicação das fórmulas específicas detalhadas no **Quadro 9**. A **Figura 25** ilustra a entrada de dados de volumes anuais efetivamente captados pelo Setor Saneamento.

Como foi comentado no capítulo 3.2.1, a alternativa para utilização dos mecanismos de cobrança ao setor de Saneamento apresentados no **Quadro 9**, no que se refere aos volumes efetivamente captados, foi a utilização das informações do SNIS, que na última edição refere-se ao ano de 2007. Surgiram problemas adicionais, pois as captações das empresas de saneamento podem ser várias por municípios, e mesmo provirem de outros municípios que não o abastecido, e até, como ocorre com o de Belo Horizonte, parte das captações serem provenientes de outras bacias.

Algo que parece ser o espírito dos mecanismos de cobrança adotados é que cada captação deveria haver uma cobrança específica, atribuindo-se os benefícios de manter-se dentro da tolerância de ociosidade adotada, ou os ônus de captar menos do que isso. No entanto, os dados do SNIS são apresentados em totais por municípios e não por captação. Diante dessa dificuldade adotou-se o seguinte critério:

Na coluna com fundo branco da tabela da planilha San, **Figura 25**, foram inseridos os valores de captação obtidos no levantamento de 2007 do SNIS. Note-se que municípios como Belo Horizonte, por trazerem água de outra bacia,

apresentam valores de captação significativamente superiores ao outorgado, e pelo critério adotado não irá se beneficiar do mecanismo, mas tão pouco será onerado pelo fato relatado. Na última coluna da tabela apresentam-se os quocientes entre volume anual efetivamente captado e volume anual outorgado. Esse coeficiente é aplicado a todas as captações da mesma empresa municipal, para efeitos de estimativa da vazão efetivamente captada em cada tomada de água.

Como as células dessa penúltima coluna têm fundo branco, isso significa que o usuário, tendo melhores informações sobre o volume efetivamente captado, poderá substituir o valor obtido no SNIS, resultando em melhores estimativas de faturamento.

Estimativa dos volumes anuais efetivamente captados – dados do SNIS 2007

VALORES OUTORGADOS E EFETIVAMENTE CAPTADOS DE ÁGUA POR CONCESSIONÁRIAS DE SERVIÇOS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA

	Municípios	Vazao Outorgada Total (Qcap_out) - IGAM	Vazao Captada 2007 (Qcap_med) - SNIS	Qcap_out - Qcap_med	Valor correto de Qcap_med	Coefficiente Qcap_med / Qcap_out
		m ³ /ano				
1	Araçaí	468.504	155.760	312.744	155.760	33%
2	Augusto de Lima	1.235.088	163.940	1.071.148	163.940	13%
3	Baldim	-	362.900	-362.900	362.900	0%
4	Belo Horizonte	154.094.400	236.592.690	-82.498.290	236.592.690	154%
5	Bocaiúva	-	3.826.000	-3.826.000	3.826.000	0%
6	Brasília de Minas	-	848.240	-848.240	848.240	0%
7	Buenópolis	6.480	384.010	-377.530	384.010	5926%
8	Caeté	2.524.608	4.354.400	-1.829.792	4.354.400	172%
9	Capim Branco	-	735.370	-735.370	735.370	0%
10	Carandaí	-	996.490	-996.490	996.490	0%
11	Conceição do Mato Dentro	-	857.880	-857.880	857.880	0%
12	Confins	2.073.600	670.040	1.403.560	670.040	32%
13	Congonhas do Norte	311.040	-	311.040	0	0%
14	Contagem	-	50.413.090	-50.413.090	50.413.090	0%
15	Coração de Jesus	-	634.700	-634.700	634.700	0%
16	Cordisburgo	777.600	464.330	313.270	464.330	60%
17	Corinto	5.517.720	1.370.730	4.146.990	1.370.730	25%
18	Couto de Magalhães de Minas	-	-	0	0	0%
19	Curvelo	22.864.032	5.217.930	17.646.102	5.217.930	23%
20	Datas	41.472	-	41.472	0	0%
21	Diamantina	2.432.563	2.091.260	341.303	2.091.260	86%
22	Engenheiro Navarro	-	266.660	-266.660	266.660	0%

Figura 25 – Planilha San.

3.4.4. Planilhas Res|Sub e Res|Mun

Essas planilhas apresentam os resultados da cobrança pelos usos da água em termos de faturamento e de arrecadação. A diferença entre os valores é devido à ocorrência de adimplências nos pagamentos, cujas estimativas são informadas na planilha Tabs, como foi demonstrado acima.

A planilha Res|Sub apresenta os resultados por sub-bacias, tal como foi adotado no Plano Diretor de Recursos Hídricos da bacia do rio das Velhas: trechos Alto, Médio e Baixo. A planilha Res|Mun apresenta os mesmos valores da planilha Res|Sub, mas classificados por municípios, conforme informação do cadastro de usuários outorgados.

Os valores outorgados são apresentados na base de dados de outorga do IGAM por municípios. Desta forma, os resultados obtidos na planilha Res|Mun são imediatos, bastando colecionar-se os valores de cobrança em cada município. Para serem obtidos os valores por sub-bacia, ou tramo fluvial, como definiu o Plano Diretor da bacia Hidrográfica do Rio das Velhas, a operação é também simples. A correspondência entre municípios e sub-bacias que é inserida na planilha Tabs, conforme apresentada na Figura 24, orienta esta agregação.

O **Quadro 10** apresenta os resultados da planilha Res|Sub, na parte que se refere aos usos de água: captação, lançamento, consumo e carga de DBO. Os valores são apresentados por sub-bacia, ou trecho da bacia (Alto, Médio e Baixo Velhas) e por setor econômico: Abastecimento humano, Indústria, Mineração, Irrigação, Outros usos rurais e Usos não consuntivos.

O **Quadro 11** apresenta os faturamentos pelos usos da água, nas mesmas classes geográficas (Alto, Médio e Baixo Velhas) e de uso de água, anteriormente especificados. Deve ser notada a célula superior esquerda com fundo branco. Nela está lançada a letra F, significando que são apresentados os faturamentos. Se for digitada a letra A, os valores estimados de arrecadação, considerando as adimplências informadas na planilha Tabs, são apresentados, como no **Quadro 12**.

A planilha Res|Mun apresenta resultados análogos, mas classificados por municípios. Devido ao seu grande número de linhas, pois são muitos os municípios, ela não será aqui apresentada, valendo as mesmas observações e organização

apresentados para a planilha Res|Sub.

Quadro 10 – Resultados da planilha Res|Sub, com valores de uso de água na bacia do rio das Velhas.

USOS DA ÁGUA (m ³ /ano)							
TIPO	SETOR ECONÔMICO						TOTAL
	Ab. humano	Indústria	Mineração	Irrigação	O/rurais	N/consuntivo	
OUTORGA	221.866.025	103.698.789	58.845.600	168.739.593	1.309.000	756.706	555.215.712
CAPTAÇÃO	327.350.711	103.698.789	58.845.600	168.739.593	1.309.000	756.706	660.700.398
CONSUMO	65.484.813	24.649.137	727.656	134.977.274	620.496	-	226.459.377
LANÇAMENTO	261.865.898	79.049.652	58.117.944	33.762.319	688.503	756.706	434.241.022
CARGA DBO	41.608.630	18.057.588	-	-	-	-	59.666.219

NÚMERO DE USUÁRIOS OUTORGADOS							
SUB-BACIAS	SETOR ECONÔMICO						TOTAL
	Ab. humano	Indústria	Mineração	Irrigação	O/rurais	N/consuntivo	
ALTO VELHAS	164	171	12	28	16	56	447
MÉDIO VELHAS	176	199	3	125	45	32	580
BAIXO VELHAS	54	14	2	137	18	5	230
TOTAIS	394	384	17	290	79	93	1.257

CAPTAÇÃO DE ÁGUA POR SUB-BACIA E SETOR ECONÔMICO (m ³ /ano)							
SUB-BACIAS	SETOR ECONÔMICO						TOTAL
	Ab. humano	Indústria	Mineração	Irrigação	O/rurais	N/consuntivo	
ALTO VELHAS	270.882.355	75.850.382	58.379.414	606.604	238.638	494.235	406.451.627
MÉDIO VELHAS	49.438.744	26.342.585	314.813	24.428.252	689.763	224.311	101.438.467
BAIXO VELHAS	7.029.613	1.505.822	151.373	143.704.736	380.599	38.160	152.810.304
TOTAIS	327.350.711	103.698.789	58.845.600	168.739.593	1.309.000	756.706	660.700.398

LANÇAMENTO DE EFLUENTES POR SUB-BACIA E SETOR ECONÔMICO (m ³ /ano)							
SUB-BACIAS	SETOR ECONÔMICO						TOTAL
	Ab. humano	Indústria	Mineração	Irrigação	O/rurais	N/consuntivo	
ALTO VELHAS	216.705.883	58.859.093	57.687.942	121.321	111.739	494.235	333.980.214
MÉDIO VELHAS	39.536.325	18.972.721	301.334	4.900.050	367.139	224.311	64.301.880
BAIXO VELHAS	5.623.690	1.217.838	128.667	28.740.947	209.625	38.160	35.958.928
TOTAIS	261.865.898	79.049.652	58.117.944	33.762.319	688.503	756.706	434.241.022

CONSUMO DE ÁGUA POR SUB-BACIA E SETOR ECONÔMICO (m ³ /ano)							
SUB-BACIAS	SETOR ECONÔMICO						TOTAL
	Ab. humano	Indústria	Mineração	Irrigação	O/rurais	N/consuntivo	
ALTO VELHAS	54.176.471	16.991.289	691.472	485.283	126.898	-	72.471.414
MÉDIO VELHAS	9.902.419	7.369.864	13.478	19.528.202	322.624	-	37.136.587
BAIXO VELHAS	1.405.923	287.984	22.706	114.963.789	170.974	-	116.851.376
TOTAIS	65.484.813	24.649.137	727.656	134.977.274	620.496	-	226.459.377

CARGA DE DBO POR SUB-BACIA E SETOR ECONÔMICO (kg/ano)							
SUB-BACIAS	SETOR ECONÔMICO						TOTAL
	Ab. humano	Indústria	Mineração	Irrigação	O/rurais	N/consuntivo	
ALTO VELHAS	27.516.750	9.864.698	-	-	-	-	37.381.448
MÉDIO VELHAS	10.349.066	8.101.964	-	-	-	-	18.451.030
BAIXO VELHAS	3.742.814	90.926	-	-	-	-	3.833.741
TOTAIS	41.608.630	18.057.588	-	-	-	-	59.666.219

O leitor atento verificará acima, na parte referente aos usos de água para o Abastecimento Humano, que as Outorgas são inferiores às Captações. Isso decorre do esquema adotado de cobrança do Setor de Saneamento, que estimou as captações por meio dos valores informados pelo SNIS; caso não fosse adotada essa opção, Captações e Outorgas seriam idênticos, como nos demais usos.

Relatório Parcial III – RP3

Quadro 11 – Resultados da planilha Res|Sub, com valores de faturamento pelo uso de água na bacia do rio das Velhas.

COBRANÇA PELOS USOS DA ÁGUA (R\$/ano) FATURAMENTO							F ou A : ->	F
TIPO	SETOR ECONÔMICO						TOTAL	
	Ab. humano	Indústria	Mineração	Irrigação	O/rurais	N/consuntivo		
CAPTAÇÃO	R\$ 2.214.665	R\$ 1.099.387	R\$ 507.221	R\$ 42.324	R\$ 341	R\$ 8.407	R\$ 3.872.346	
CONSUMO	R\$ 1.309.696	R\$ 492.983	R\$ 14.553	R\$ 67.489	R\$ 310	R\$ -	R\$ 1.885.031	
CARGA DBO	R\$ 2.912.604	R\$ 1.264.031	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ 4.176.635	
TOTAL	R\$ 6.436.966	R\$ 2.856.401	R\$ 521.775	R\$ 109.813	R\$ 651	R\$ 8.407	R\$ 9.934.012	
FATURAMENTO TOTAL (R\$/ano)								
SUB-BACIAS	SETOR ECONÔMICO						TOTAL	
	Ab. humano	Indústria	Mineração	Irrigação	O/rurais	N/consuntivo		
ALTO VELHAS	R\$ 4.683.096	R\$ 1.833.591	R\$ 517.352	R\$ 412	R\$ 124	R\$ 5.553	R\$ 7.040.128	
MÉDIO VELHAS	R\$ 1.320.216	R\$ 994.552	R\$ 2.833	R\$ 15.956	R\$ 342	R\$ 2.415	R\$ 2.336.315	
BAIXO VELHAS	R\$ 433.653	R\$ 28.258	R\$ 1.589	R\$ 93.445	R\$ 185	R\$ 439	R\$ 557.569	
TOTAIS	R\$ 6.436.966	R\$ 2.856.401	R\$ 521.775	R\$ 109.813	R\$ 651	R\$ 8.407	R\$ 9.934.012	
FATURAMENTO PELA CAPTAÇÃO DE ÁGUA POR SUB-BACIA E SETOR ECONÔMICO (R\$/ano)								
SUB-BACIAS	SETOR ECONÔMICO						TOTAL	
	Ab. humano	Indústria	Mineração	Irrigação	O/rurais	N/consuntivo		
ALTO VELHAS	R\$ 1.673.395	R\$ 803.236	R\$ 503.522	R\$ 169	R\$ 60	R\$ 5.553	R\$ 2.985.936	
MÉDIO VELHAS	R\$ 397.733	R\$ 280.017	R\$ 2.564	R\$ 6.192	R\$ 181	R\$ 2.415	R\$ 689.102	
BAIXO VELHAS	R\$ 143.538	R\$ 16.133	R\$ 1.135	R\$ 35.963	R\$ 100	R\$ 439	R\$ 197.308	
TOTAIS	R\$ 2.214.665	R\$ 1.099.387	R\$ 507.221	R\$ 42.324	R\$ 341	R\$ 8.407	R\$ 3.872.346	
FATURAMENTO PELO CONSUMO DE ÁGUA POR SUB-BACIA E SETOR ECONÔMICO (R\$/ano)								
SUB-BACIAS	SETOR ECONÔMICO						TOTAL	
	Ab. humano	Indústria	Mineração	Irrigação	O/rurais	N/consuntivo		
ALTO VELHAS	R\$ 1.083.529	R\$ 339.826	R\$ 13.829	R\$ 243	R\$ 63	R\$ -	R\$ 1.437.491	
MÉDIO VELHAS	R\$ 198.048	R\$ 147.397	R\$ 270	R\$ 9.764	R\$ 161	R\$ -	R\$ 355.641	
BAIXO VELHAS	R\$ 28.118	R\$ 5.760	R\$ 454	R\$ 57.482	R\$ 85	R\$ -	R\$ 91.900	
TOTAIS	R\$ 1.309.696	R\$ 492.983	R\$ 14.553	R\$ 67.489	R\$ 310	R\$ -	R\$ 1.885.031	
FATURAMENTO PELO LANÇAMENTO DE CARGA ORGÂNICA (DBO) POR SUB-BACIA E SETOR ECONÔMICO (R\$/ano)								
SUB-BACIAS	SETOR ECONÔMICO						TOTAL	
	Ab. humano	Indústria	Mineração	Irrigação	O/rurais	N/consuntivo		
ALTO VELHAS	R\$ 1.926.173	R\$ 690.529	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ 2.616.701	
MÉDIO VELHAS	R\$ 724.435	R\$ 567.138	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ 1.291.572	
BAIXO VELHAS	R\$ 261.997	R\$ 6.365	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ 268.362	
TOTAIS	R\$ 2.912.604	R\$ 1.264.031	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ 4.176.635	

Quadro 12 – Resultados da planilha Res|Sub, com valores estimados de arrecadação na cobrança pelo uso de água na bacia do rio das Velhas.

COBRANÇA PELOS USOS DA ÁGUA (R\$/ano) ARRECADÇÃO							F ou A :->	A
TIPO	SETOR ECONÔMICO						TOTAL	
	Ab. humano	Indústria	Mineração	Irrigação	O/rurais	N/consuntivo		
CAPTAÇÃO	R\$ 2.103.932	R\$ 1.044.418	R\$ 481.860	R\$ 31.743	R\$ 256	R\$ 6.305	R\$ 3.668.514	
CONSUMO	R\$ 1.244.211	R\$ 468.334	R\$ 13.825	R\$ 50.616	R\$ 233	R\$ -	R\$ 1.777.220	
CARGA DBO	R\$ 2.766.974	R\$ 1.200.830	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ 3.967.804	
TOTAL	R\$ 6.115.117	R\$ 2.713.581	R\$ 495.686	R\$ 82.360	R\$ 488	R\$ 6.305	R\$ 9.413.537	
ARRECADÇÃO TOTAL (R\$/ano)								
SUB-BACIAS	SETOR ECONÔMICO						TOTAL	
	Ab. humano	Indústria	Mineração	Irrigação	O/rurais	N/consuntivo		
ALTO VELHAS	R\$ 4.448.942	R\$ 1.741.911	R\$ 491.484	R\$ 309	R\$ 93	R\$ 4.165	R\$ 6.686.904	
MÉDIO VELHAS	R\$ 1.254.205	R\$ 944.825	R\$ 2.692	R\$ 11.967	R\$ 257	R\$ 1.811	R\$ 2.215.757	
BAIXO VELHAS	R\$ 411.970	R\$ 26.845	R\$ 1.510	R\$ 70.084	R\$ 139	R\$ 329	R\$ 510.877	
TOTAIS	R\$ 6.115.117	R\$ 2.713.581	R\$ 495.686	R\$ 82.360	R\$ 488	R\$ 6.305	R\$ 9.413.537	
FATURAMENTO PELA CAPTAÇÃO DE ÁGUA POR SUB-BACIA E SETOR ECONÔMICO (R\$/ano)								
SUB-BACIAS	SETOR ECONÔMICO						TOTAL	
	Ab. humano	Indústria	Mineração	Irrigação	O/rurais	N/consuntivo		
ALTO VELHAS	R\$ 1.589.725	R\$ 763.074	R\$ 478.346	R\$ 127	R\$ 45	R\$ 4.165	R\$ 2.835.482	
MÉDIO VELHAS	R\$ 377.847	R\$ 266.017	R\$ 2.435	R\$ 4.644	R\$ 136	R\$ 1.811	R\$ 652.890	
BAIXO VELHAS	R\$ 136.361	R\$ 15.327	R\$ 1.079	R\$ 26.972	R\$ 75	R\$ 329	R\$ 180.142	
TOTAIS	R\$ 2.103.932	R\$ 1.044.418	R\$ 481.860	R\$ 31.743	R\$ 256	R\$ 6.305	R\$ 3.668.514	
FATURAMENTO PELO CONSUMO DE ÁGUA POR SUB-BACIA E SETOR ECONÔMICO (R\$/ano)								
SUB-BACIAS	SETOR ECONÔMICO						TOTAL	
	Ab. humano	Indústria	Mineração	Irrigação	O/rurais	N/consuntivo		
ALTO VELHAS	R\$ 1.029.353	R\$ 322.834	R\$ 13.138	R\$ 182	R\$ 48	R\$ -	R\$ 1.365.555	
MÉDIO VELHAS	R\$ 188.146	R\$ 140.027	R\$ 256	R\$ 7.323	R\$ 121	R\$ -	R\$ 335.874	
BAIXO VELHAS	R\$ 26.713	R\$ 5.472	R\$ 431	R\$ 43.111	R\$ 64	R\$ -	R\$ 75.791	
TOTAIS	R\$ 1.244.211	R\$ 468.334	R\$ 13.825	R\$ 50.616	R\$ 233	R\$ -	R\$ 1.777.220	
FATURAMENTO PELO LANÇAMENTO DE CARGA ORGÂNICA (DBO) POR SUB-BACIA E SETOR ECONÔMICO (R\$/ano)								
SUB-BACIAS	SETOR ECONÔMICO						TOTAL	
	Ab. humano	Indústria	Mineração	Irrigação	O/rurais	N/consuntivo		
ALTO VELHAS	R\$ 1.829.864	R\$ 656.002	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ 2.485.866	
MÉDIO VELHAS	R\$ 688.213	R\$ 538.781	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ 1.226.993	
BAIXO VELHAS	R\$ 248.897	R\$ 6.047	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ 254.944	
TOTAIS	R\$ 2.766.974	R\$ 1.200.830	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ 3.967.804	

3.4.5. Planilhas GrU e Gr\$

Essas planilhas apresentam gráficos onde, respectivamente, são ilustrados os usos de água e os faturamentos ou arrecadações estimados previamente. Eles servem para ilustração gráfica dos resultados e são apenas alguns dos gráficos que se pode elaborar. Por questões de formatação, poderá ser necessário, em certos casos, alterá-los para melhor visualização. Da **Figura 26** a **Figura 29** apresentam-se os gráficos gerados pela simulação apresentada.

3.4.6. Uma ressalva: simulação do abatimento da cobrança da Mineração

Como foi comentado previamente não foi possível se testar o impacto da concessão dos abatimentos à mineração, na qual um coeficiente de abatimento 0,5 multiplicaria os valores cobrados, quando a captação ocorrer em empreendimento em que houver rebaixamento de nível de água, e 0,75 quando for para os demais usos do setor. A razão para não se poder fazer as estimativas devidas foi a falta de detalhes a respeito do tipo de uso que cada mineradora faria. Porém, pode-se verificar que a contribuição da arrecadação do setor minerário é pequena na bacia, apesar de ter grande expressão econômica. A razão é que a mineração tem um consumo de água muito baixo, o que faz suspeitar que a maior parte das minas utilize água para rebaixamento, e lança cargas de DBO desprezíveis. O **Quadro 10** mostra esta condição.

Devido a isto, apenas a parcela de cobrança pela captação é representativa na bacia para o setor Minerário, sendo as demais pouco significativas. Isso pode ser visto no **Quadro 11** e **Quadro 12**.

Apesar dos montantes informados de captação e lançamentos evidenciarem que a maioria das minas capte água para rebaixamento do nível de água, para ilustrar numericamente as consequências, apresenta-se na **Figura 30** e **Figura 31**, nas quais adotou-se o coeficiente de abatimento 0,5 e 0,75 sucessivamente para o setor minerário. A diferença em termos de arrecadação é de R\$ 160.620 ao ano, em um total de quase R\$ 10.000.000, ou seja, menos de 2%. Por isso, apesar de não ser especificado quais minas consomem água, e por isto deveriam ter um abatimento inferior, fica claro que essa questão é irrelevante para efeitos de arrecadação.

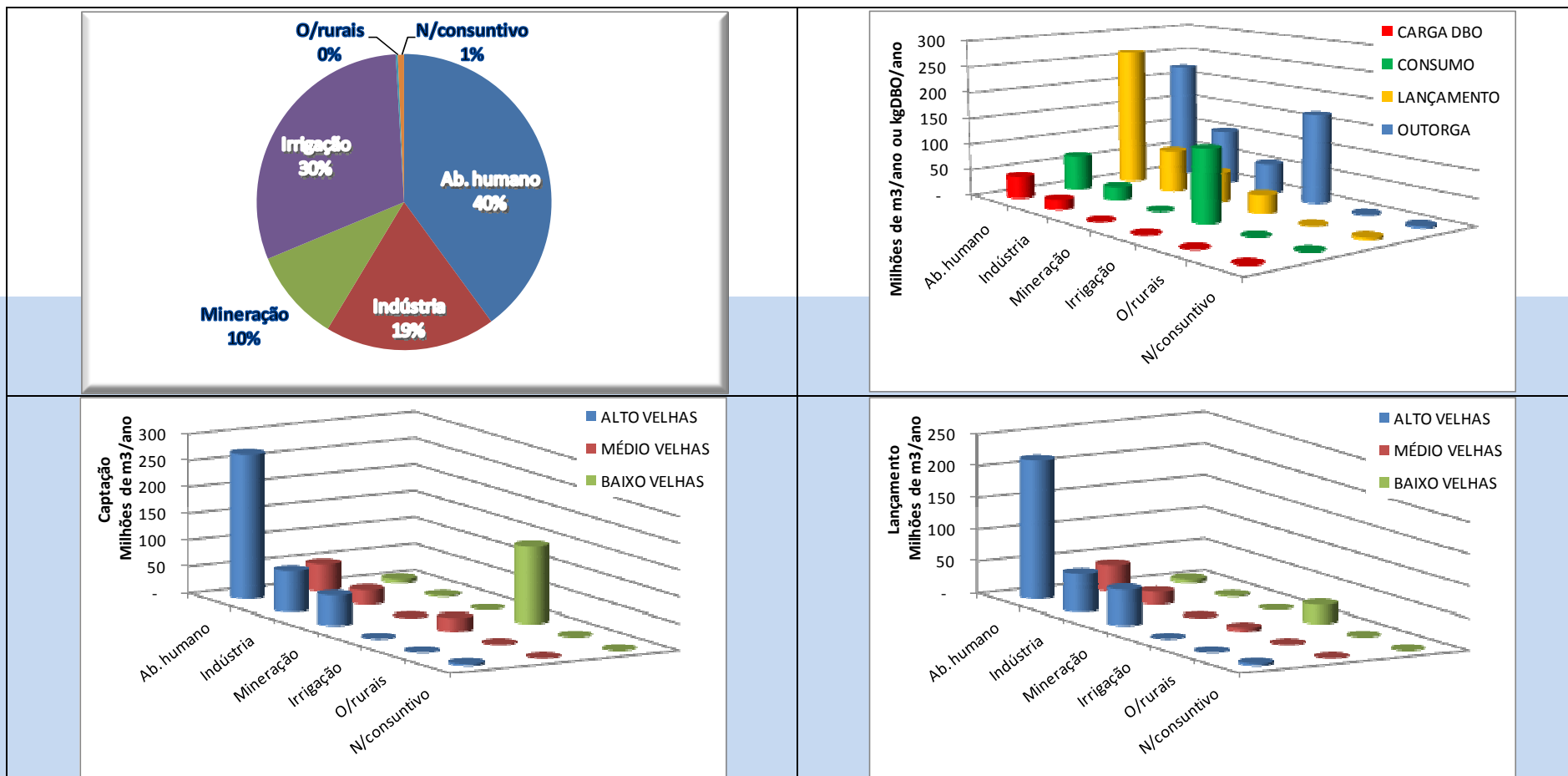


Figura 26 – Usos de água: a) Usos totais por classes de usuários; b) usos totais por tipo de uso e classe de usuário; c) captações por classe de usuário e sub-bacias; d) lançamentos por classe de usuário e sub-bacias.

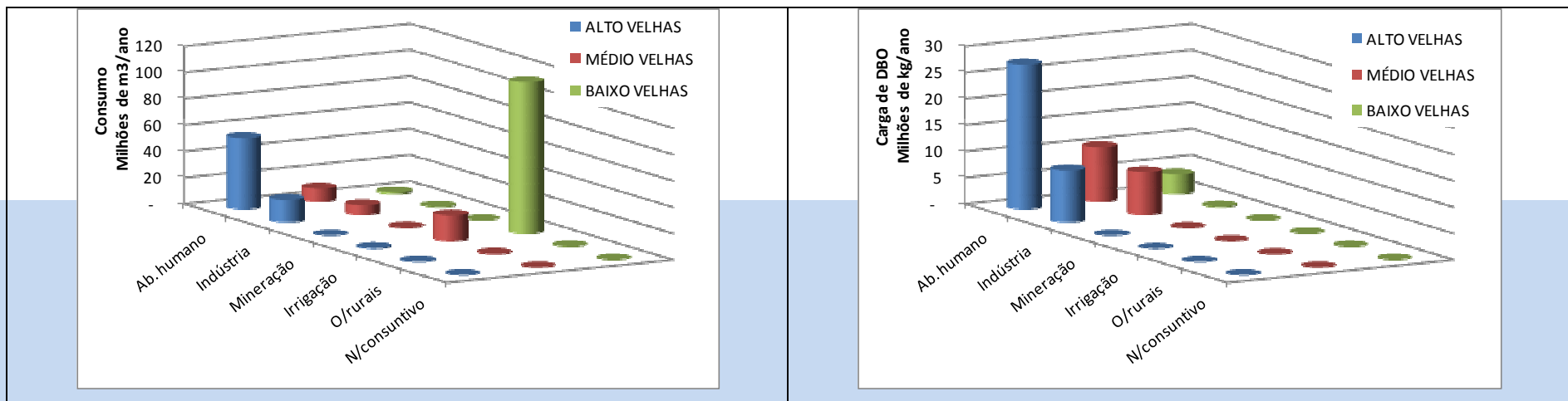


Figura 27 – Usos de água: e) Consumos por classe de usuário e sub-bacias; f) lançamentos de DBO por classe de usuário e sub-bacias.

Relatório Parcial III - RP3

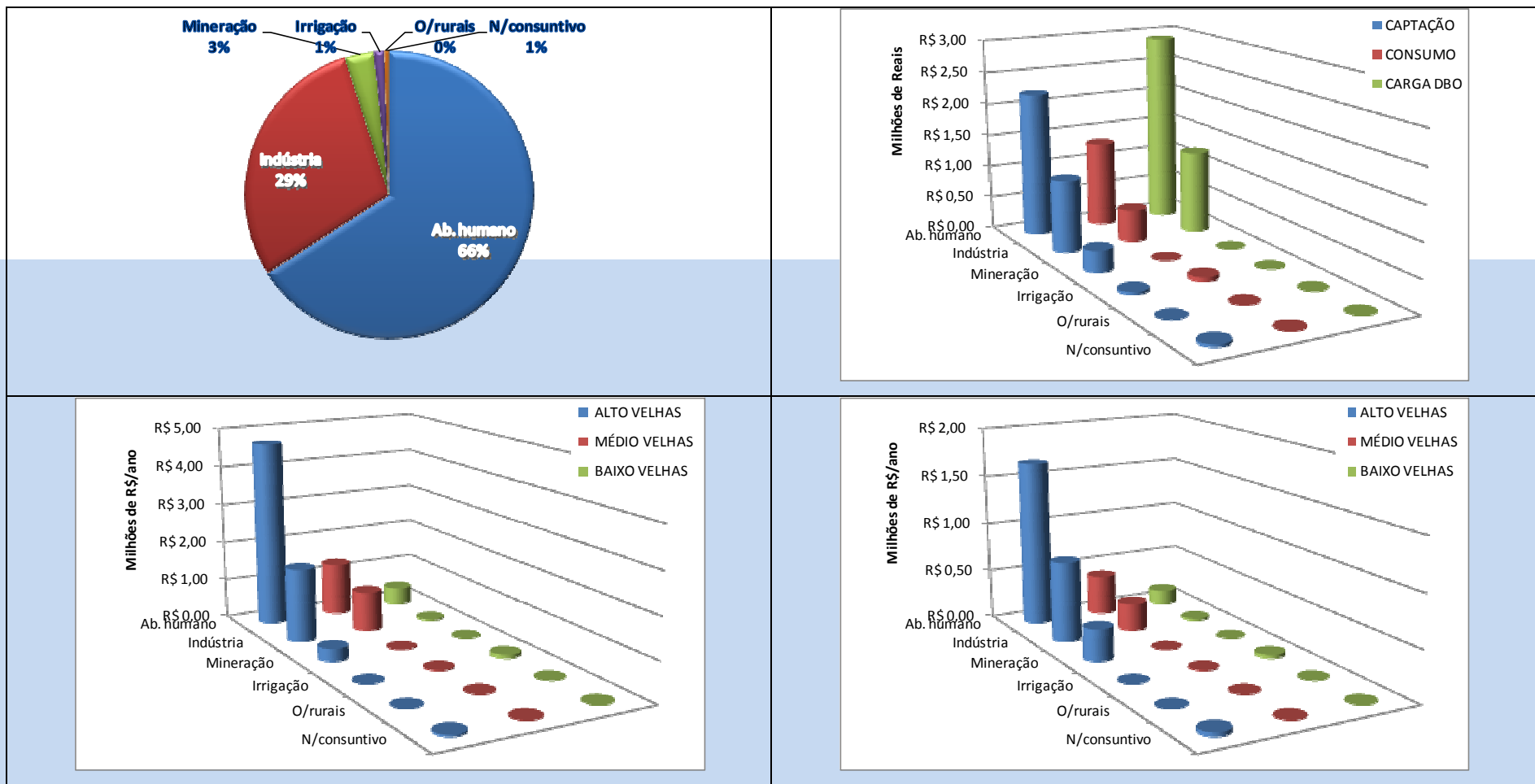


Figura 28 – Arrecadações estimadas com a cobrança pelo uso da água: a) totais por classe de usuário; b) total por tipo de uso e classe de usuários; c) total por classe de usuário e sub-bacia; d) pela captação, por classe de usuário e sub-bacia.

Relatório Parcial III - RP3

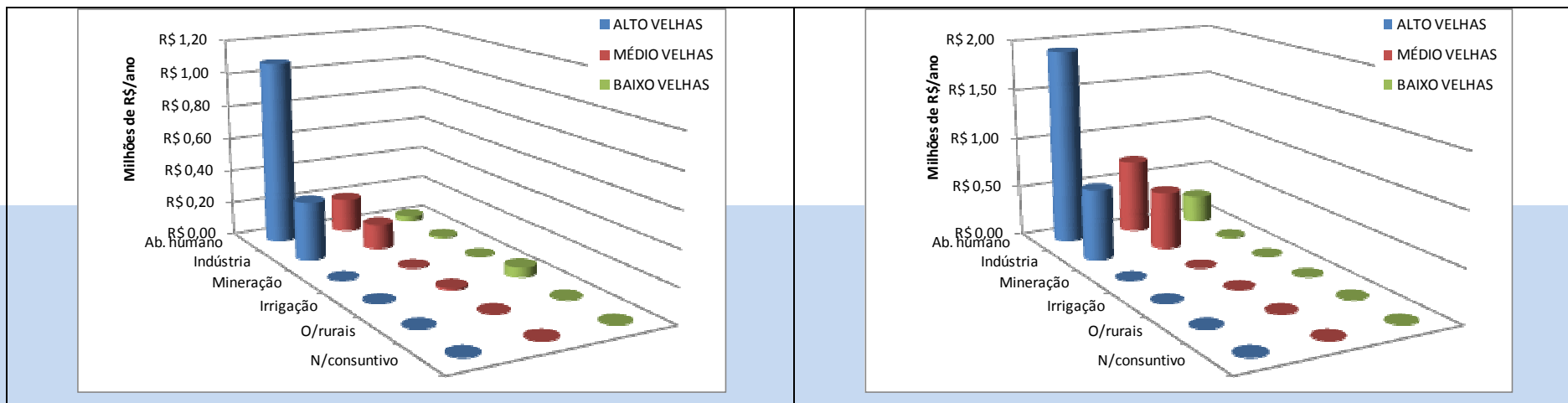


Figura 29 – Arrecadações estimadas com a cobrança pelo uso da água: e) pelo consumo, por classe de usuário e sub-bacia; f) pelo lançamento de DBO, por classe de usuário e sub-bacia.

RESUMO DOS VALORES FATURADOS TOTAIS POR CLASSE DE USUÁRIO (1000 R\$/ano)				
Setor Usuário	Alto	Médio	Baixo	Total
Abast. Humano	R\$ 4.448.942	R\$ 1.254.205	R\$ 411.970	R\$ 6.115.117
Indústria	R\$ 1.741.911	R\$ 944.825	R\$ 26.845	R\$ 2.713.581
Mineração	R\$ 332.036	R\$ 1.880	R\$ 1.150	R\$ 335.066
Irrigação	R\$ 309	R\$ 11.967	R\$ 70.084	R\$ 82.360
Usos Rurais	R\$ 93	R\$ 257	R\$ 139	R\$ 488
Não consuntivos	R\$ 4.165	R\$ 1.811	R\$ 329	R\$ 6.305
Total	R\$ 6.527.455	R\$ 2.214.945	R\$ 510.517	R\$ 9.252.917

Figura 30 – Arrecadações com coeficiente de abatimento da cobrança igual a 0,5 para o setor minerário

RESUMO DOS VALORES FATURADOS TOTAIS POR CLASSE DE USUÁRIO (1000 R\$/ano)				
Setor Usuário	Alto	Médio	Baixo	Total
Abast. Humano	R\$ 4.448.942	R\$ 1.254.205	R\$ 411.970	R\$ 6.115.117
Indústria	R\$ 1.741.911	R\$ 944.825	R\$ 26.845	R\$ 2.713.581
Mineração	R\$ 491.484	R\$ 2.692	R\$ 1.510	R\$ 495.686
Irrigação	R\$ 309	R\$ 11.967	R\$ 70.084	R\$ 82.360
Usos Rurais	R\$ 93	R\$ 257	R\$ 139	R\$ 488
Não consuntivos	R\$ 4.165	R\$ 1.811	R\$ 329	R\$ 6.305
Total	R\$ 6.686.904	R\$ 2.215.757	R\$ 510.877	R\$ 9.413.537

Figura 31 – Arrecadações com coeficiente de abatimento da cobrança igual a 0,75 para o setor minerário.

3.5. A Questão da Adimplência

O SAQUAR apresenta a opção de se estimar o faturamento com a cobrança e a arrecadação. Isso, como foi comentado, pode ser alterado na planilha Res|Sub, na caixa superior à direita: digita-se F para obter o faturamento e A para obter a arrecadação. A mudança nos cálculos decorre unicamente dos índices de adimplência estimados, que devem ser informados, por categoria de usuários, na planilha Tabs.

Não é simples, a priori, estimar-se qual será a adimplência de cada categoria. Nas experiências brasileiras, na bacia do Paraíba do Sul (CEIVAP) e do Piracicaba, Capivari e Jundiá, os resultados são demasiadamente contrastantes para que se possa adotar uma média. O **Quadro 13** apresenta os resultados de adimplência para cada categoria de usuários em 2008, de acordo com dados da Agência Nacional de Águas confirmando essa afirmação.

Quadro 13 – Índice de adimplência da cobrança pelos usos de água nas bacias do Paraíba do Sul e Piracicaba, Capivari e Jundiá, em 2008.

Categoria	CEIVAP	PCJ
Indústria	44%	96%
Irrigação	33%	124%
Criação Animal	195%	-
Mineração	77%	101%
Outros Usos	47%	15%
Saneamento	-	98%
TOTAL	44 ¹	95%

¹ Sem considerar a arrecadação com saneamento

Fonte: Agência Nacional de Águas, <http://www.ana.gov.br/GestaoRecHidricos/CobrancaUso/> consultado em 29/7/2009

Devido a isto, os valores de adimplência deverão ser arbitrados, tendo por base as expectativas existentes com relação a adesão de cada setor ao instrumento de cobrança pelos usos de água.

4. CONSIDERAÇÕES

Este relatório apresenta as duas planilhas, ou aplicativos baseados em planilhas de cálculo eletrônicas, que permitem:

1. a alteração dos Preços Públicos Unitários - PPU's e a avaliação do impacto da cobrança pelo uso dos recursos hídricos nos usuários selecionados previamente pelo CBH Velhas – aplicativo SAQUA;
2. a alteração dos PPU's e a simulação do potencial de arrecadação com a cobrança separada por setor usuário e tipo de uso – aplicativo SAQUAR.

Esses aplicativos, demandados nesta fase do estudo pelos Termos de Referência, foram usados para subsidiar as discussões no âmbito do CBH Velhas relacionadas à aprovação dos mecanismos de cobrança pelos usos da água. Junto com detalhes a respeito de seus propósitos e versatilidades, são apresentadas orientações para uso e para a interpretação de seus resultados.

O aplicativo SAQUA foi utilizado nas fases preliminares de discussão por parte do CBH Velhas, de sua diretoria e de suas câmaras técnicas, além de usuários de água da bacia. Por isto se reportou aos mecanismos de cobrança aprovados nas bacias dos rios Paraíba do Sul, Piracicaba, Capivari e Jundiá, e São

Francisco. Diante, com os acordos que foram atingidos, foram selecionados mecanismos específicos para a bacia do rio das Velhas que compuseram o aplicativo SAQUAR, que estima a arrecadação, mas não foram introduzidos no SAQUA, por serem extemporâneos.

Um aplicativo denominado SAQUA-Velhas, similar ao SAQUA, mas com os mecanismos específicos de cobrança aprovados pelo Comitê da Bacia do rio das Velhas, foi elaborado após a aprovação desses mecanismos de cobrança e será apresentado oportunamente.

5. ESTIMATIVA DE IMPACTOS DA COBRANÇA PELO USO DA ÁGUA

Os impactos nos usuários, por categoria, foram estimados previamente e apresentados no Relatório Parcial 2. Naquele momento, porém, não eram conhecidos os mecanismos de cobrança adotados na bacia do rio das Velhas e as simulações consideraram os mecanismos do Paraíba do Sul, do Piracicaba, Capivari e Jundiá, e do São Francisco. Este capítulo, que será apresentado no Relatório Final, é aqui apresentado para fins de cumprimento de dispositivo contratual, devendo promover as mesmas análises anteriores, considerando, porém, os mecanismos aprovados, e que são apresentados no capítulo específico do Relatório Final. Cabe comentar previamente que poucas alterações serão realizadas na versão anterior do Relatório Parcial 2. A razão é que os mecanismos aprovados são intencionalmente análogos aos da bacia do rio São Francisco, a não ser pela introdução da captação de águas subterrâneas, e pelas alterações promovidas nas cobranças às empresas de saneamento e mineração.

5.1. Seleção de Usuários

Os usuários que foram selecionados para avaliação do impacto da cobrança pelos usos da água, conforme descrito no Relatório Parcial 2, são apresentados no **Quadro 14**.

Como foi relatado no Relatório Parcial 2, houve necessidade de utilização de informações secundárias, além de informações cuja origem teve que ser omitida por acordo com os usuários, para estabelecer o perfil dos usuários selecionados e suas sensibilidades à cobrança pelos usos de água. A exceção foi a das empresas de saneamento que disponibilizaram informações as quais foram complementadas com as que são apresentadas no Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento - SNIS.

Quadro 14 – Setores, usuários e representantes para apoio à coleta de dados

Setores	Usuários	Setores	Usuários
1 - Saneamento	COPASA – BH SAAE Itabirito SAAE Sete Lagoas	4 - Mineração	Ferro Areia Calcário
2 – Indústria	Curtume Têxtil Alimentícia	5 - Criação de Animais	Bovinos Suínos Aves
3 – Irrigação	Feijão Tomate Laranja		

5.2. Impactos da Cobrança pelos Usos da Água

A coleta de dados resultou na estimativa da quantidade de água captada, consumida e lançada no corpo hídrico, bem como a quantidade de carga poluidora, em termos de DBO – Demanda Bioquímica de Oxigênio, gerada por unidade produzida. Para melhor sistematizar a apresentação, os resultados serão aqui apresentados por setor usuário.

5.2.1. Saneamento

Para simulação da cobrança pelos usos da água nas três empresas prestadoras de serviço foi elaborado o **Quadro 15** que resume os dados de captação e estima os de consumo e a carga orgânica de lançamento, medida em termos da Demanda Bioquímica de Oxigênio de 5 dias a 20° C.

Quadro 15 – Estimativas de uso de água no setor saneamento

Prestadora	Vazão anual captada: Q_{Cap} (m ³ /ano)	Vazão anual consumida: Q_{Cons} (m ³ /ano)	Carga anual de DBO _{5,20} : DBO (kg/ano)
COPASA	230.954.373	46.190.875	36.826.303
SAAE Itabirito	2.479.810	495.962	595.154
SAAE Sete Lagoas	14.329.791	2.865.958	3.439.150

Fonte: COPASA e SAAE Itabirito: informações diretas; SAAE Sete Lagoas: estimativas baseadas em IBGE e Von Sperling, 2005.

O **Quadro 16** apresenta os valores de cobrança pelo uso de água às três prestadoras, mediante a adoção dos mecanismos de cobrança aprovados para a

bacia do rio das Velhas. Para COPASA – Belo Horizonte e SAAE Itabirito supõem-se que a água é captada em um corpo hídrico superficial enquadrado na classe 2. No SAAE Sete Lagoas usa-se água subterrânea. Em todos os casos, por falta de informações específicas, supôs-se que os volumes efetivamente captados fossem iguais aos volumes outorgados, não se beneficiando as empresas dos abatimentos que são promovidos pelo uso da equação aprovada pelo CBH Velhas. Portanto, os valores podem ser considerados como limites superiores da cobrança e dos impactos.

Quadro 16 – Estimativa de cobrança pelo uso de água aplicável às concessionárias de saneamento

Cobrança (R\$/ano)	Empresas de Saneamento		
	COPASA ¹	SAAE ITABIRITO ¹	SAAE SETE LAGOAS ²
Captação	R\$2.309.544	R\$24.798	R\$164.793
Consumo	R\$923.818	R\$9.919	R\$57.319
Lançamento DBO	R\$2.577.841	R\$41.661	R\$240.740
Total	R\$5.811.202	R\$76.378	R\$462.852
Índices de impacto da cobrança			
Custo/volume de água captada (R\$/m ³)	R\$0,025	R\$0,031	R\$0,032
Custo/volume água consumida (R\$/m ³)	R\$0,126	R\$0,154	R\$0,162
Cobrança/tarifa média	1,2%	3,3%	6,4%
Cobrança/ Arrecadação total	0,9%	1,9%	1,9%
Cobrança/ Total de despesas c/serviços	1,3%	2,1%	2,3%

1 Captação suposta em manancial superficial enquadrado na classe 2;

2 Captação suposta em manancial subterrâneo.

Os índices de impacto foram estimados considerando as tarifas médias, a arrecadação total e as despesas com serviços, encontrados no Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento – SNIS, para 2006. Todos podem ser considerados como indicativos de pequenos impactos nas empresas. Destaca-se apenas o índice Cobrança/Tarifa Média para o SAAE Sete Lagoas, da ordem de 6,4%, indicando o montante com que seria onerada a tarifa média aplicada ao consumidor, caso a cobrança fosse repassada integralmente às tarifas. Entretanto, reportando-se aos valores das tarifas médias, pode-se concluir que esse valor decorre mais das baixas tarifas praticadas pela empresa do que do ônus que a cobrança estabelece, algo que é confirmado pelos demais índices.

5.2.2. Agricultura Irrigada

Considerando as culturas selecionadas pela CTOC/CTIL do Comitê do rio das Velhas, a saber, laranja, feijão e tomate, foram obtidos dados secundários relacionados a consumo de água e custo de produção, que são apresentados no **Quadro 17**. Deve ser notado que caso o número médio de dias de irrigação for de 90 dias, frente à definição de vazão insignificante como 1 litro/segundo, estariam isentos de outorga e de cobrança cultivos iguais ou inferiores a 1,3 ha para o feijão, 0,7 ha para a laranja e 0,6 ha para o tomate.

Quadro 17 - Informações de culturas selecionadas para simulação de cobrança pelos usos da água na bacia do rio das Velhas

Variável	Feijão	Laranja	Tomate
Volume de água utilizado na irrigação (m ³ /ha):	5.800	10.950	13.260
Técnica de Irrigação Adotada	Pivô Central	Gotejamento	Sulcos
Custo de produção (R\$/ha):	2.326	2.926	33.306

Feijão: dados da região noroeste de Minas Gerais, ano base 2004; laranja: dados da região de Tabuleiros Costeiros (Rio Real - Bahia), ano base 2005, obtido do *website* da EMBRAPA; tomate: dados da região nordeste de São Paulo, ano base 2003, obtido de CAMPOS (2004).

Esses valores foram usados na simulação da cobrança pelo uso de água adotando os mecanismos aprovados pelo CBH Velhas e os resultados são apresentados no **Quadro 18**. Em todos os casos estimaram--se os valores a serem cobrados por hectare cultivado, considerando apenas a captação e consumo, visto que nessas atividades não existe a produção de DBO. Supôs-se também que as águas seriam captadas de manancial superficial enquadrado na classe 2.

Quadro 18 – Estimativa de cobrança pelo uso de água aplicável à irrigação com captação superficial em corpo de água na classe 2

Cobrança (R\$/ha/ano)	Culturas		
	FEIJÃO	LARANJA	TOMATE
Captação	R\$1,45	R\$7,83	R\$3,32
Consumo	R\$2,32	R\$14,79	R\$5,30
Total	R\$3,77	R\$22,62	R\$8,62
Índices de impacto da cobrança			
Custo/volume de água captada (R\$/m ³)	R\$0,0007	R\$0,0007	R\$0,0007
Custo/volume de água consumida (R\$/m ³)	R\$0,0005	R\$0,0005	R\$0,0005
Cobrança/Custo de produção	0,16%	0,24%	0,03%

A relação cobrança pelo uso de água e o custo de produção apresenta-se entre 0,03% para o tomate e 0,24% para a laranja, podendo ser considerada pouco significativa.

5.2.3. Pecuária

Para os rebanhos selecionados, bovinos, suínos e aves, é apresentada uma síntese de valores pertinentes no **Quadro 19**. Os valores resultantes de cobrança para a criação bovina, suína e aviária são apresentados no **Quadro 20**, com os correspondentes índices de impacto da cobrança. Vale ressaltar que as cargas de DBO, contidas nos efluentes líquidos decorrentes da criação de bovinos, suínos e aves, foram desconsiderados nas simulações de cobrança.

Quadro 19 – Usos de água na pecuária e custo de produção

Rebanho	Dias até abate	Captação (m ³ /cab)	Consumo (m ³ /cab)	Lançamento (m ³ /cab)	Custo criação (R\$/cab)
Bovinos (corte)	960	32	31,2	0,80	1.404 ¹
Suínos	140	1,95	1,40	0,55	220
Aves	40	0,0082	0,0080	0,0002	3,75

¹Para bovinos, foi considerado a receita bruta: a valores atuais, de R\$78,00 a arroba (15 kg) de boi gordo, um animal de 18 arrobas atinge um preço de venda de R\$1.404.

Os impactos na criação de bovinos (considerando a receita da venda de boi gordo), e nas de suínos e aves (considerando o custo de produção) são insignificantes.

Quadro 20 – Estimativa de cobrança pelo uso de água aplicável à criação bovina com captação superficial em corpo de água na classe 2

Cobrança (R\$/animal)	Mecanismo de cobrança		
	BOVINO S	SUÍNOS	AVES
Captação	R\$0,008	R\$0,0005	R\$0,00009
Consumo	R\$0,016	R\$0,0007	R\$0,00016
Total	R\$0,024	R\$0,0012	R\$0,00025
Índices de impacto da cobrança			
Custo/volume de água captada (R\$/m ³)	R\$0,0007	R\$0,001	R\$0,031
Custo/volume de água consumida (R\$/m ³)	R\$0,0008	R\$0,001	R\$0,032
Cobrança/Valor de mercado do boi gordo ou custo de produção de suínos e aves	0,002%	0,001%	0,007%

5.2.4. Indústria

Por solicitação das Câmaras Técnicas do CBH Velhas foram incluídos usuários das seguintes tipologias: Indústria Alimentícia, Curtume e Indústria Têxtil. Apenas em função da contribuição de usuários consultados informalmente foi possível a obtenção de algumas informações, pois não houve retorno por parte dos indicados pelo CBH Velhas, conforme detalha o Relatório Parcial 2. Os dados obtidos foram sistematizados no **Quadro 21**.

Quadro 21 - Dados de uso de água nos segmentos industriais selecionados

Variável	Abatedouro de aves	Curtume	Têxtil
Volume de água utilizado (m ³ /ton):	13,64	14,50	81,82
Volume de água descartado (m ³ /ton):	10,00	12,70	80,20
Volume de água consumido (m ³ /ton):	3,64	1,80	1,62
Conc. DBO Efluente Bruto (mg/l)	1.034	1.300	700
Conc. DBO Efluente Tratado (mg/l)	80,1	32	30
Carga DBO Efluente Tratado (Kg/ton)	0,801	0,406	2,406
Eficiência no processo de tratamento	92,25%	97,54%	95,71%
Custo médio de produção (R\$/ton):	2.300	2.060	14.750

Os resultados da cobrança mediante os mecanismos aprovados pelo CBH Velhas são apresentados no **Quadro 22**.

Quadro 22 – Cobrança pelo uso de água nos segmentos industriais selecionados

Cobrança (R\$/t/ano)	Mecanismo de cobrança		
	ABATEDOUR O AVES ¹	CURTUME S ²	TÊXTIL ³
Captação	R\$0,14	R\$0,15	R\$0,82
Consumo	R\$0,07	R\$0,04	R\$0,03
Lançamento DBO	R\$0,06	R\$0,03	R\$0,17
Total	R\$0,27	R\$0,21	R\$1,02
Índices: custos unitários (R\$/m³) e relação cobrança vs. custo produção			
Água captada	R\$0,019	R\$0,014	R\$0,012
Água consumida	R\$0,073	R\$0,116	R\$0,629
Cobrança/Custo médio de produção	0,01%	0,01%	0,01%

¹ Abatedouro de aves, captando água em corpo hídrico superficial na classe 2, com 92% de eficiência de tratamento de efluentes;

² Curtumes captando água em corpo hídrico superficial na classe 2, com 97,5% de eficiência de tratamento de efluentes;

³ Indústria têxtil captando água em corpo hídrico superficial na classe 2, com 95,71% de eficiência de tratamento de efluentes.

Em todos os casos os impactos da cobrança, em termos do valor cobrado como percentual dos custos médios de produção, são da ordem de 0,01% podendo ser considerados de pequena monta.

5.2.5. Mineração

Na mineração, por solicitação das Câmaras Técnicas do CBH Velhas foram buscados dados do beneficiamento de minério de ferro, extração de areia e beneficiamento de calcário. Antecipadamente, foram desconsiderados os dados relacionados a qualidade do efluente visto que nessas atividades não existe a produção de DBO. Os dados apresentados referem-se apenas ao processo de beneficiamento, não sendo considerados os consumos na etapa de exploração, que variam muito conforme o tipo de processo extrativo e de lavra: extração em cava, em meia encosta, lavra a céu aberto (com/sem explosivo), subterrânea, etc. Desta forma, em todas as situações, considerou-se que as minas não usariam água para rebaixamento do nível de água e, portanto, seria aplicável um coeficiente de abatimento da cobrança pela captação de 0,75. Os dados obtidos encontram-se sistematizados no **Quadro 23**.

Quadro 23 - Uso da Água na Mineração na bacia do rio das Velhas: usuários selecionados.

Minério de Ferro		
Volume de água	Utilizado, processo úmido de beneficiamento (m ³ /ton):	0,60
	Utilizado, processo seco de beneficiamento (m ³ /ton):	0,01
	Total utilizado no processo de beneficiamento (m ³ /ton):	0,61
	Descartado, processo úmido de beneficiamento (m ³ /ton):	0,45
	Descartado, processo seco de beneficiamento (m ³ /ton):	0,0075
	Total descartado no processo de beneficiamento (m ³ /ton):	0,4575
	Total consumido no processo de beneficiamento (m ³ /ton):	0,1525
Custo médio de beneficiamento do minério de ferro (R\$/ton):		20
Calcário		
Volume de água	Utilizado no processo de beneficiamento, na etapa de produção da cal virgem – lavagem (m ³ /ton):	0,07
	Utilizado no processo de beneficiamento, na etapa de produção da cal hidratada – hidratação (m ³ /ton):	0,60
	Total utilizado no processo de beneficiamento (m ³ /ton):	0,67
	Total descartado no processo de beneficiamento (m ³ /ton):	0,45
	Total consumido no processo de beneficiamento (m ³ /ton):	0,22
Custo de produção do processo de extração e beneficiamento (R\$/ton):		120

Areia		
Volume diário	de polpa dragada bombeado do leito do rio (m ³):	40
	de areia produzido (m ³):	20
	Razão de mistura da polpa dragada (volume de água / volume de areia):	1
	Volume de água consumido no processo de extração de areia (m ³ /dia) ¹ :	4
	Custo de produção do processo de extração de areia (R\$/m ³ de areia):	6

¹ Considerando um teor de umidade de areia de 20%

Os valores apresentados no **Quadro 23** foram usados para simular a cobrança pelo uso de água nesse setor. Supõe-se que a captação de água é realizada em corpo hídrico superficial enquadrado na classe 2. Também se supõe que não há lançamento de DBO. Os valores captados e consumidos são dados pela soma desses volumes nos diferentes processos produtivos quando houver mais de um. Os resultados são apresentados no **Quadro 24**.

Quadro 24 – Cobrança pelo uso de água na mineração, captando água em corpo hídrico superficial na classe 2

Cobrança	Mecanismo de cobrança		
	FERRO ¹	CALCÁRIO ¹	AREIA ²
Captação	R\$,0,0053	R\$,0,0058	R\$,0,086
Consumo	R\$,0,0031	R\$,0,0044	R\$,0,004
Lançamento DBO	-	-	-
Total	R\$,0,0083	R\$,0,0102	R\$,0,014
Índices: custos unitários e relação cobrança vs. custo produção			
Água captada	R\$,0,014	R\$,0,0152	R\$,0,012
Água consumida	R\$,0,055	R\$,0,0463	R\$,0,063
Cobrança / Custo médio de produção	0,004%	0,008%	0,23%

¹ Valores em R\$/tonelada;

² Valores em R\$/m³

A relação cobrança pelo uso de água e o custo médio de produção, por tonelada, é insignificante nos casos da mineração de ferro e calcário; no caso da mineração de areia, onde se supõe que o consumo de água se dá na forma de umidade da areia, o valor cobrado por m³ de areia produzida é um pouco mais significativo frente aos custos médios de produção, 0,23%, mas ainda com pequeno impacto na atividade.

5.2.6. Conclusão sobre impactos

A conclusão a que se chega, frente às análises realizadas, é que os impactos, em todos os setores são pequenos ou insignificantes. Alguma atenção deve ser dirigida ao setor de Saneamento, que de todos é o relativamente mais impactado pela cobrança. Contudo, esses impactos são baixos, e poderão ser reduzidos ao ser adotada a equação completa de cobrança, com valores medidos e outorgados, além de ser possível que ganhos de eficiência possam reduzi-los ainda mais.