

 <b>Instituto Mineiro de Gestão das Águas</b>		<b>Nota Técnica DPMA/DGAC 01-2013</b>
<b>REFERÊNCIA</b>	Solicitação da Diretoria Geral do IGAM	
<b>ASSUNTO</b>	Diagnóstico da bacia hidrográfica do PJ1 e ações e demandas ambientais para melhora da qualidade ambiental.	

## 1. INTRODUÇÃO

No estado de Minas Gerais, o Instituto Mineiro de Gestão das Águas - IGAM é o responsável por planejar e promover ações direcionadas à preservação da quantidade e da qualidade das águas. O gerenciamento é feito por meio da outorga de direito de uso da água, do monitoramento da qualidade das águas superficiais e subterrâneas do Estado, dos Planos de Recursos Hídricos, bem como da consolidação de Comitês de Bacias Hidrográficas - CBHs e Agências de Bacia.

O Plano Diretor é um dos instrumentos de gestão de recursos hídricos, disposto na Lei Federal nº 9.433, de 8 de janeiro de 1997, com a função de estabelecer as prioridades de outorgas de direito de uso, direcionando a utilização da água na bacia. Deve, outrossim, fixar metas de racionalização do uso da água, mecanismos para a manutenção da quantidade e da qualidade das águas, dispor sobre a aplicação de recursos da cobrança, conforme programas e projetos estabelecidos em seu âmbito, sendo considerado um importante instrumento na solução de conflitos causados pela escassez hídrica.

Tendo em vista a proximidade do vencimento da outorga para o Sistema Cantareira, em agosto de 2014, a presente Nota Técnica tem como objetivo subsidiar o processo de discussão acerca das diretrizes gerais para a nova outorga, apresentando o diagnóstico da Bacia Hidrográfica dos Rios Piracicaba e Jaguari - PJ1 e ações e demandas ambientais para melhora da qualidade ambiental.

Analistas Ambientais	Diretoria de Pesquisa, Desenvolvimento e Monitoramento das Águas - DPMA	Diretoria de Gestão das Águas e Apoio aos Comitês de Bacia - DGAC
Cíntia Igidio - GPDRH Everton Rocha - GPRHE Regina Assunção - GEMOH Teresa Santos - GPDRH	Thiago Santana - Gerente GPDRH Wanderlene Nacif - Gerente GEMOH Márcio Figueiredo Júnior - DPMA	Nádia Santos - Gerente GPRHE Renata Maria de Araújo - Diretora

## 2. CARACTERIZAÇÃO DA BACIA

A bacia hidrográfica do PJ1 está localizada ao extremo sul do estado de Minas Gerais e abrange cinco municípios, Camanducaia, Extrema, Itapeva, Sapucaí-Mirim e Toledo (Figura 01). Nestes cinco municípios concentram as cabeceiras dos rios Jaguari e Atibaia, formadores do Rio Piracicaba. Este último é afluente da margem direita do Rio Tietê, fazendo parte da bacia do Rio Paraná e cujo encontro com os Rios Paraguai e Uruguai em território argentino, formam a segunda maior bacia hidrográfica do planeta, a Bacia do Prata (IRRIGART, 2008)<sup>1</sup>.

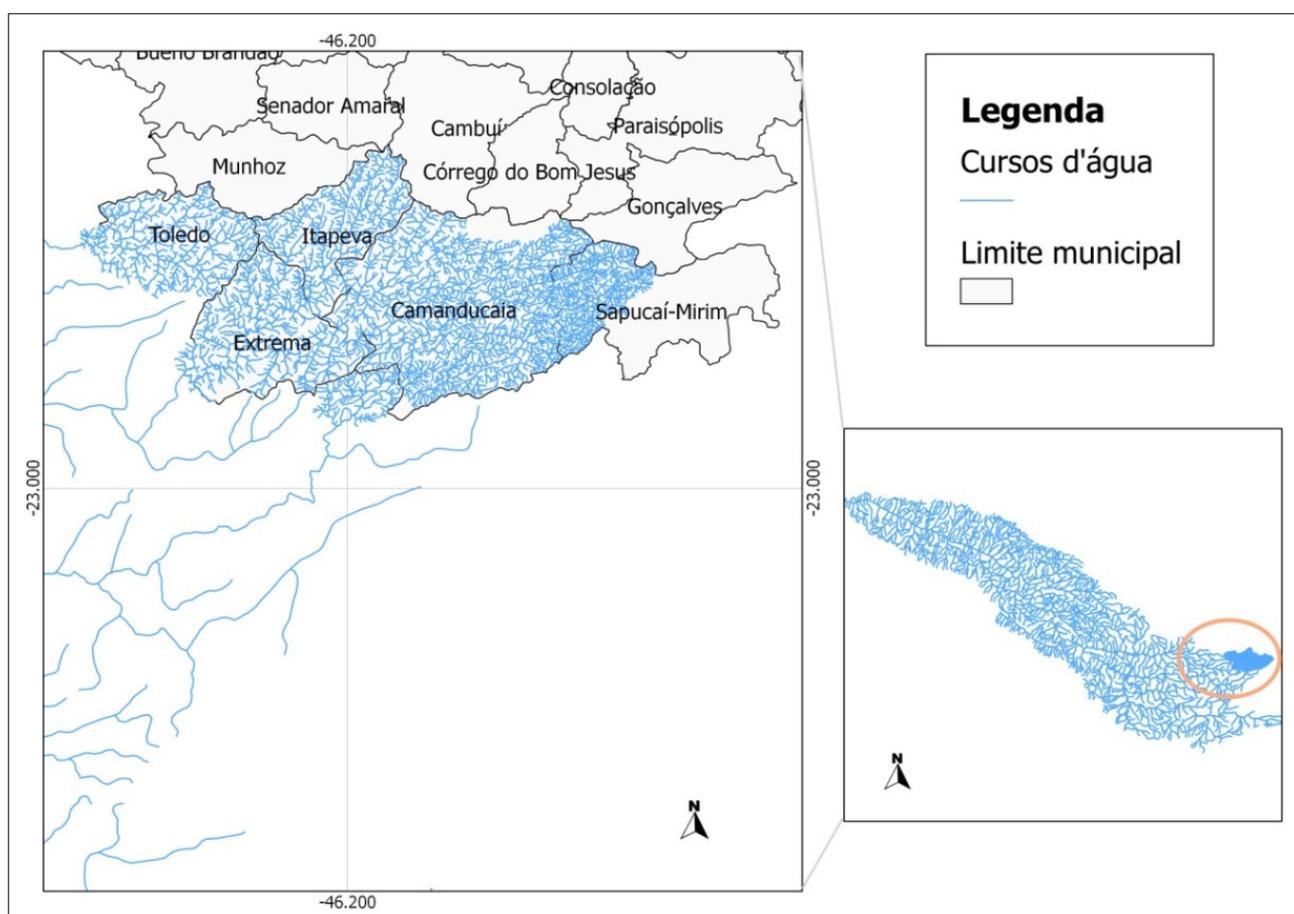


Figura 01 - Localização da BH do Rio Piracicaba e Jaguari

<sup>1</sup> Plano Diretor de Recursos Hídricos da Bacia dos Rios Piracicaba/Jaguari – 2008/2009, foi revogado segundo o artigo 2º da Deliberação dos Comitês PCJ nº 097/10, de 09/12/2010, que também aprova o “Plano das Bacias Hidrográficas dos Rios Piracicaba, Capivari e Jundiá, para o período de 2010 a 2020, com propostas de atualização do Enquadramento dos Corpos d’Água e de Programa para Efetivação do Enquadramento dos Corpos d’Água até o ano de 2035”. No entanto, foram utilizados dados do Plano do PJ1 referentes à caracterização da bacia, mas que não alteram o conteúdo do plano vigente.

A bacia hidrográfica do PJ1 possui uma área de drenagem 1.161 Km<sup>2</sup> e se destaca pela sua contribuição no sistema Cantareira sendo responsável por cerca de 70% do abastecimento de água da grande São Paulo (IRRIGART, 2008).

Em consequência dos desníveis vencidos, os rios da bacia estão sujeitos a processos erosivos como o geomorfológico-fluvial, onde são observados mecanismos sobre morfodinâmica dos canais e a ação da gravidade na topografia. Esses processos podem exercer influência direta na produção de sedimentos dentro do canal, agravados pela baixa proteção fornecida pelas áreas de mata ciliar ao longo da rede natural de drenagem que estão bastante fragmentadas, sendo que em muitos trechos se observa a ausência da mesma.

Além disso, a carga orgânica lançada *in natura* nos córregos e rios da região, acrescida da carga sedimentar carreada em suspensão, promovem uma mudança no padrão de qualidade dos corpos d'água. Em alguns pontos, o lançamento ocorre em tamanha quantidade, quando comparado à vazão do rio/córrego, que é possível sentir odor semelhante ao de esgoto (IRRIGART, 2008).

A ação antrópica está presente de maneira sistemática na bacia, com áreas agrícolas e de pastagem, com plantio desordenado de exóticas, que não possuem manejo adequado, atuando como agentes de pressão sobre a Bacia do PJ1, muito embora a totalidade da área esteja sob jurisdição da Área de Proteção Ambiental - APA "Fernão Dias", uma Unidade de Conservação - UC na qual a Bacia PJ1 está inserida.

## **2.1 Dinâmica populacional**

O crescimento populacional aumenta a demanda de água para o consumo humano, e conseqüentemente aumenta a demanda de água na irrigação para a produção de alimentos, dessedentação de animais, indústria e comércio. Com isso, pode-se concluir que o crescimento populacional é um dos fatores que elevam a demanda dos recursos hídricos em todos os setores, sendo fundamental a análise da dinâmica populacional para o planejamento da demanda de recursos hídricos.

A evolução da população dos municípios que estão inseridos na bacia hidrográfica do PJ1 está demonstrada na Figura 02.

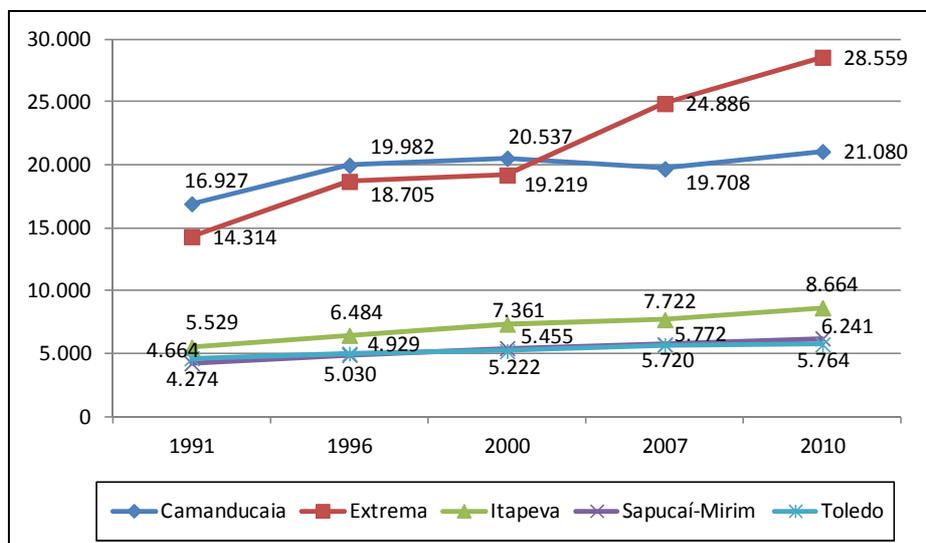


Figura 02 - Evolução da população dos municípios

Conforme a figura 02, o município de Extrema teve um maior crescimento nos anos de 2000 a 2010 quando comparado aos demais municípios. Nota-se que os municípios de Sapucaí-Mirim e Toledo possuem uma evolução populacional semelhante ao longo dos anos.

Comparando os dados da evolução populacional (Figura 02) com a projeção populacional (Figura 03) nota-se que os municípios Itapeva e Extrema já ultrapassaram o valor da população estimado na projeção populacional para o ano de 2013.

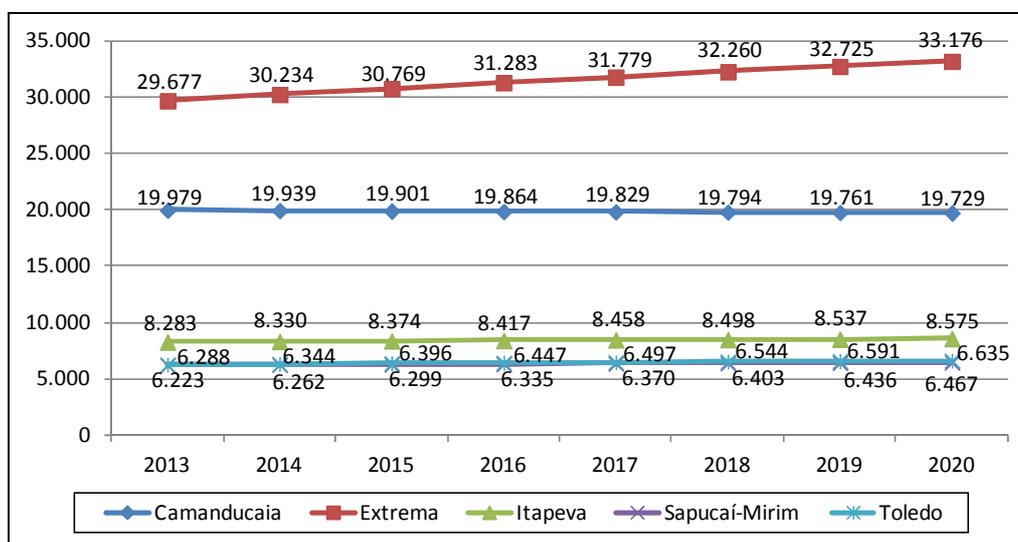


Figura 03 - Projeção da população dos municípios

De acordo com a FJP (2009), a população municipal de Camanducaia irá decrescer ao longo dos anos, o oposto aos outros municípios inseridos na bacia.

## 2.2 Atividades Econômicas

Conforme mencionado, o crescimento da população resulta em um crescimento de diversos setores da economia, como a indústria e a agricultura.

De acordo com o Cadastro Central de Empresas (IBGE, 2012) todos os municípios que estão inseridos na bacia hidrográfica do PJ1 apresentaram um aumento no número de empresas locais, exceto o município de Toledo (Tabela 01).

Tabela 01 - Número de empresas nos municípios

Município	Estatísticas do Cadastro Central de Empresas - Número de unidades locais		
	2008	2009	2010
Camanducaia	864	824	911
Extrema	1.031	1.109	1.125
Itapeva	264	284	321
Sapucai-Mirim	204	212	216
Toledo	84	191	161

Fonte: IBGE, 2012

Conforme disposto no parágrafo anterior, o município de Toledo não apresentou um crescimento no número de empresas locais como os outros municípios, pois mesmo com o aumento de 84 para 191 empresas entre os anos de 2008 e 2009, ocorreu uma queda de 30 empresas entre os anos de 2009 e 2010.

No que se refere a utilização da área do município para agricultura de lavouras permanentes e temporárias segue a Tabela 02.

Tabela 02 - Utilização das terras como lavouras nos municípios

Municípios	Área (ha) (IBGE, 2010)	Utilização das terras - Lavouras (IBGE/Censo Agropecuário, 2006)		
		Permanente (ha)	Temporárias (ha)	Total (ha)
Camanducaia	52.848	111 (0,2%)	711 (1,3%)	822 (1,6%)
Extrema	24.458	1.374 (5,6%)	777 (3,2%)	2.151 (8,8%)
Itapeva	17.735	59 (0,3%)	474 (2,7%)	533 (3,0%)
Sapucaí-Mirim	28.508	195 (0,7%)	195 (0,7%)	390 (1,4%)
Toledo	13.678	161 (1,2%)	753 (5,5%)	914 (6,7%)

Fonte: IBGE, 2010; IBGE, 2006

Dos cinco municípios que estão inseridos na bacia hidrográfica do PJ1, o município de Extrema é o que possui maior área destinada ao cultivo de lavouras, com um percentual de 9% e em seguida o município de Toledo, com 7%, quando comparado aos demais.

Em relação à utilização das terras para as pastagens, os dados são apresentados na Tabela 03.

Tabela 03 - Utilização das terras como lavouras nos municípios

Municípios	Área (ha) (IBGE, 2010)	Utilização das terras - Pastagens (IBGE/Censo Agropecuário, 2006)			Total (ha)
		Naturais (ha)	Plantadas degradadas (ha)	Plantadas em boas condições (ha)	
Camanducaia	52.848	4.752 (9,0%)	17 (0,0%)	1.918 (3,6%)	6.687 (12,7%)
Extrema	24.458	5.944 (24,3%)	160 (0,7%)	977 (4,0%)	7.081 (29,0%)
Itapeva	17.735	5.398 (30,4%)	1.934 (10,9%)	1.934 (10,9%)	9.266 (52,2%)
Sapucaí-Mirim	28.508	2.352 (8,3%)	44 (0,2%)	2.595 (9,1%)	4.991 (17,5%)
Toledo	13.678	1.314 (9,6%)	863 (6,3%)	1.749 (12,8%)	3.926 (28,7%)

Fonte: IBGE, 2010; IBGE, 2006

Nota-se que Itapeva possui mais da metade da área do município destinada à pastagem.

### 2.3 Saneamento

Nos municípios de Camanducaia, Extrema, Itapeva, Sapucaí-Mirim e Toledo, o serviço de abastecimento público de água é prestado pela concessionária Companhia de Saneamento de Minas Gerais - COPASA (Tabela 04).

Tabela 04 - Dados sobre o abastecimento de água dos municípios

Municípios	População total (hab.) (IBGE, 2010)	População urbana (hab.) (IBGE, 2010)	Concessionária prestadora do serviço (COPASA, 2013)	Índice de atendimento total de água (%) (SNIS, 2011)	Índice de atendimento urbano de água (%) (SNIS, 2011)	Avaliação Oferta/Demanda de Água (ANA, 2010)			
						Manancial	Sistema	Demanda Urbana (L/s) (Cenário 2015)	Situação do Abastecimento (até 2015)
Camanducaia	21.080	15.469	COPASA	73,4	100	Rio Camanducaia	Isolado Camanducaia	38	Requer ampliação do sistema
Extrema	28.599	26.023	COPASA	91	100	Rio Jaguari	Isolado Extrema	70	Abastecimento satisfatório
Itapeva	8.664	4.511	COPASA	52,1	100	Ribeirão Sertão Grande	Isolado Itapeva	10	Abastecimento satisfatório
Sapucaí-Mirim	6.241	3.783	COPASA	60,6	100	Ribeirão dos Pires	Isolado Sapucaí-Mirim	11	Abastecimento satisfatório
Toledo	5.764	2.190	COPASA	38	100	Córrego Campestre	Isolado Toledo	6	Abastecimento satisfatório

Fonte: IBGE, 2010; COPASA, 2013, SNIS, 2011; ANA, 2010

Contudo, a avaliação da oferta e demanda de água realizada pela ANA (2010) foi projetada com cenário até o ano 2015. Como demonstrado anteriormente, a projeção da população dos municípios está com dados inferiores ao encontrados atualmente, conforme a FJP (2009). Por fim, pode-se dizer que, os municípios com abastecimento de água satisfatório, exceto Camanducaia, provavelmente necessitarão de uma ampliação no sistema de abastecimento.

Com o aumento populacional tem-se o aumento na demanda da água e consequentemente na produção de esgoto, o que acarreta em maiores investimento em sistemas de coleta e tratamento de esgoto para que não ocorra a poluição dos recursos hídricos com o lançamento de efluentes sem prévio tratamento.

A Tabela 05 apresenta os dados referentes aos sistemas de coleta e tratamento de esgotos dos municípios inseridos na bacia hidrográfica do PJ1. Nota-se que nenhum dos municípios em que a COPASA é a concessionária responsável pelo serviço tem o serviço de coleta de esgotos com atendimento a 100% da população.

Tabela 05 - Dados sobre o esgotamento sanitário dos municípios

Municípios	População total (hab.) (IBGE, 2010)	População urbana (hab.) (IBGE, 2010)	Concessionária prestadora do serviço (COPASA, 2013)	Índice de atendimento urbano de esgoto referido aos municípios atendidos com esgoto (SNIS, 2011)	Índice de coleta de esgoto (SNIS, 2011)	Índice de tratamento de esgoto (SNIS, 2011)	Índice de esgoto tratado referido à água consumida (SNIS, 2011)
Camanducaia	21.080	15.469	Prefeitura Municipal	99,9	54,1	0,1	0,1
Extrema	28.599	26.023	COPASA	92,8	68,5	0,6	0,4
Itapeva	8.664	4.511	Prefeitura Municipal	---	---	---	---
Sapucaí-Mirim	6.241	3.783	COPASA	100	71,4	0,2	0,2
Toledo	5.764	2.190	Prefeitura Municipal	---	---	---	---

Fonte: IBGE, 2010; COPASA, 2013, SNIS, 2011

Nos municípios de Itapeva e Toledo a prefeitura é a responsável pela prestação dos serviços de esgotamento sanitário, com índice de coleta de esgoto de 99 e 90%, respectivamente (IRRIGART, 2008).

O município de Sapucaí-Mirim não contribui para o lançamento dos efluentes sanitários urbanos na bacia hidrográfica do PJ1 porque a área urbana do município está localizada fora da Bacia (IRRIGART, 2008).

### 3. APA “FERNÃO DIAS”

A APA “Fernão Dias” é uma UC de Uso Sustentável criada pelo Decreto Estadual nº 38.925, de 17 de julho de 1997, como contrapartida ambiental para a mitigação dos impactos da duplicação da Rodovia Fernão Dias.

A APA “Fernão Dias” está compreendida entre os paralelos 22°30'13" e 22°56'89" latitude sul e os meridianos 45°31'24" e 46°31'24" longitude oeste de Greenwich (Figura 04). Estende-se pelos municípios mineiros de Toledo, Extrema, Camanducaia, Itapeva, Sapucaí-Mirim, Gonçalves, Paraisópolis e Brasópolis, com área de abrangência de aproximadamente cento e oitenta mil hectares.

O objetivo básico da APA “Fernão Dias” é a proteção e preservação das formações florestais remanescentes da Mata Atlântica e fauna silvestre, disciplinando o uso do solo e incentivando o ecodesenvolvimento regional. Inserida no Bioma Mata Atlântica, de grande relevância, devido à diversidade e endemismo tanto da fauna como da flora, engloba em seu perímetro porções da bacia hidrográfica do PJ1.

A APA “Fernão Dias” é de fundamental importância não só para a região como para as Bacias PCJ e do Alto Tietê, uma vez que esta é responsável pela produção da água que abastece os reservatórios do Sistema Cantareira.

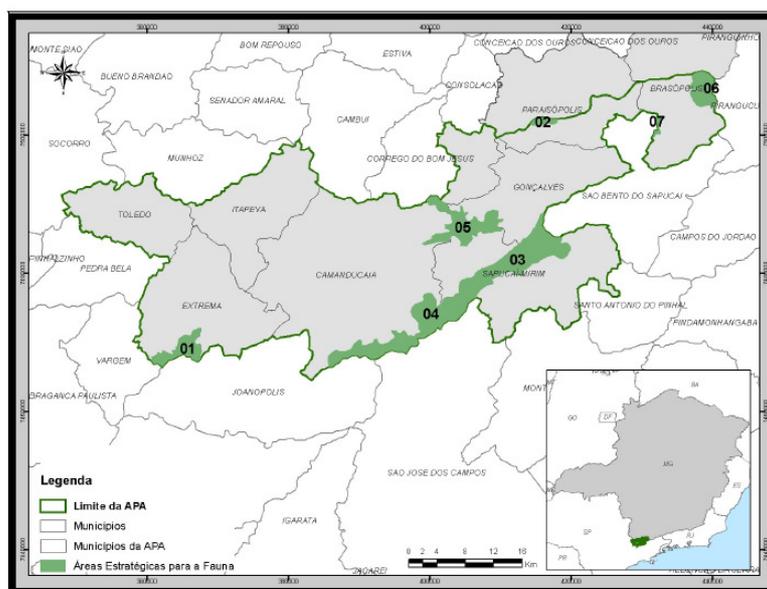


Figura 04 - APA “Fernão Dias”.

Fonte: IRRIGART, 2008

#### **4. O SISTEMA CANTAREIRA**

O sistema Cantareira conta com a captação de água dos rios Jaguari, Jacareí, Cachoeira, Atibainha e Juqueri. Tem capacidade de produzir/conduzir até 33m<sup>3</sup>/s de água, dos quais 31m<sup>3</sup>/s se originam nas bacias PCJ. Abastece as zonas norte, central, parte da leste e oeste da Capital e parte de outros municípios da Região Metropolitana de São Paulo - RMSP.

Cabe destacar a importância do trecho mineiro da bacia hidrográfica do PJ1, que contribui com aproximadamente 70% dos 31m<sup>3</sup>/s revertidos para a RMSP.

Atualmente, o sistema é considerado um dos maiores sistemas de abastecimento público do mundo, com uma área produtora de água de aproximadamente 227.950 hectares, composta por cinco sub-bacias hidrográficas e seis reservatórios interligados por túneis, canais e estação de bombeamento. No entanto, a sua importância não advém somente da sua grandiosidade, mas da responsabilidade que carrega em abastecer aproximadamente 9 milhões de pessoas na RMSP e, aproximadamente, 5 milhões de habitantes residentes nas Bacias PCJ, sendo que estas duas regiões são responsáveis por 22% do Produto Interno Bruto nacional.

No período de 1998 a 2004, a região enfrentou uma intensa estiagem devido à diminuição dos índices pluviométricos, provocando uma significativa queda nos níveis dos reservatórios que continuaram a realizar a transposição para abastecimento da RMSP. Em novembro de 2003, o momento mais crítico deste período, o sistema atingiu o alarmante nível de 1% de armazenamento, colocando em risco o fornecimento de água para quase 13 milhões de pessoas nas duas bacias (Bacias PCJ e Alto Tietê).

Com o fim da outorga prevista para o ano de 2004 e o quase colapso do funcionamento do sistema no período citado, as discussões em torno da renovação da mesma fizeram surgir novas estratégias para a gestão do Sistema Cantareira, instituindo a gestão compartilhada dos recursos hídricos.

Com a assinatura da nova outorga em agosto de 2004 através da Portaria DAEE n°. 1213, de 06 de agosto de 2004, válida por dez anos, acordos e regras operacionais foram

firmados de maneira que ambas regiões pudessem garantir o abastecimento para a população envolvida, estabelecendo-se:

- Uma vazão máxima de água a ser retirada da porção do sistema inserida na bacia do Rio Piracicaba;
- A criação de um banco de águas, cujo objetivo é garantir disponibilidade hídrica para as bacias nos períodos de estiagem resultante do acúmulo das vazões não liberadas durante a estação chuvosa;
- Metas de tratamento de esgoto nos municípios das Bacias PCJ; e
- Monitoramento destas ações através da Agência Nacional de Águas - ANA, Departamento de Águas e Energia Elétrica de São Paulo - DAEE e os dois comitês das respectivas bacias hidrográficas, PCJ e Alto Tietê.

Além disso, através da nova outorga, a Companhia de Saneamento Básico do Estado de São Paulo - Sabesp ficou encarregada de firmar, em conjunto com os municípios e demais entidades operadoras dos serviços de saneamento na área de atuação dos Comitês PCJ, um Termo de Compromisso com estabelecimento de metas a serem cumpridas até 2014 - ano de renovação da outorga - para tratamento de esgotos urbanos, controle de perdas físicas nos sistemas de abastecimento de água e ações que contribuam para a recarga do lençol freático.

Por estarem quase que a totalidade das áreas dos municípios da bacia hidrográfica do PJI inseridas a montante do Sistema Cantareira, estes se configuram como responsáveis diretos pela qualidade e quantidade da água nele afluyente e armazenada. Como exemplo, podemos citar a área de drenagem do Rio Jaguari à montante da represa, dentro do Sistema Cantareira, cuja abrangência é de 103.243,4 hectares. Suas nascentes estão localizadas nos municípios de Camanducaia, Extrema, Itapeva e Toledo.

É notável e preocupante a evolução do uso e ocupação do solo da região. O território contribuinte ao Sistema Cantareira, que já foi predominantemente rural, passou por intensas mudanças desde a implantação dos reservatórios, na década de 70, e da construção e duplicação das rodovias que cortam a região, nas décadas seguintes. Nas

proximidades das Rodovias Dom Pedro I e Fernão Dias instalaram-se diversas indústrias.

Além da localização privilegiada para a instalação de empresas, a proximidade com a RMSP faz com que a região, caracterizada por belas paisagens e clima ameno, seja extremamente atraente para o mercado imobiliário, particularmente para o lazer de finais de semana e temporadas de férias.

Em 2003, as áreas cobertas por vegetação, fundamentais para a regulação e conservação de produção da água, ocupavam apenas 21% da área contribuinte ao Sistema Cantareira. Alguns proprietários, que permaneceram ao redor dos reservatórios após suas inundações, optaram por desenvolver atividades ligadas ao turismo. Neste processo, grandes áreas de vegetação nativa foram substituídas por gramados e infra-estruturas de lazer. Outra atividade que ganhou muita força na região foi a silvicultura, que hoje ocupa extensas áreas e continua em expansão. Estes empreendimentos têm consolidado um processo crescente de ocupação do solo no entorno dos reservatórios e em toda a região.

Esta ocupação, por sua vez, vem ocorrendo sem o devido planejamento e pode acarretar em impactos negativos para a qualidade e quantidade da água afluente ao Sistema Cantareira. A ausência de planejamento da ocupação pode ser comprovada pela baixa cobertura de serviços de tratamento de esgoto nos municípios da bacia.

Por enquanto, a urbanização ainda não é intensa o suficiente para comprometer de forma definitiva os corpos d'água da região e a qualidade das águas represadas ainda está controlada. Porém, a piora na qualidade da água já pode ser verificada em quase todos os principais tributários.

Ademais, poucos municípios contam com legislação municipal relativa a meio ambiente e controle do uso e ocupação do solo. Faltam instrumentos para aplicação de políticas públicas que direcionem a vocação da região para outros usos que não os urbanos tradicionais, industrialização e especulação imobiliária, de modo a garantir a qualidade e quantidade de água produzida para um sistema que abastece milhões de pessoas e movimentam os dois maiores parques industriais do país.

## 5. CARACTERIZAÇÃO DOS RECURSOS HÍDRICOS

### 5.1 Caracterização dos usuários

Segundo o levantamento realizado no Sistema Integrado de Informação Ambiental – SIAM existem apenas 133 usuários consuntivos regularizados, sendo 41 usuários de recursos hídricos superficiais e 92 subterrâneos.

A disposição desses usuários na bacia pode ser visualizada na Figura 05.

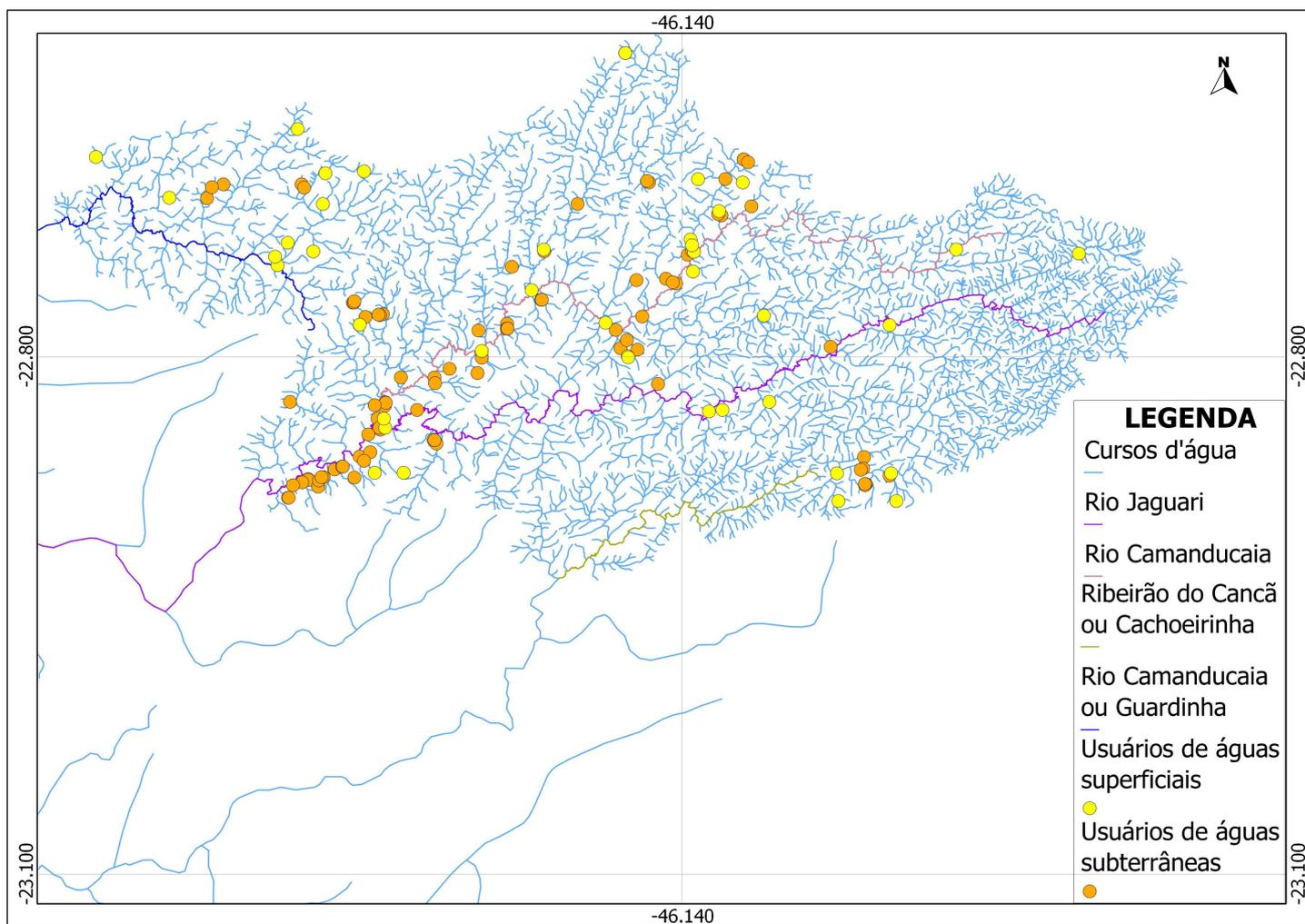


Figura 05 - Localização dos usuários na Bacia

As Figuras 06 e 07 apresentam os status das autorizações de uso da água superficial e subterrânea, respectivamente.

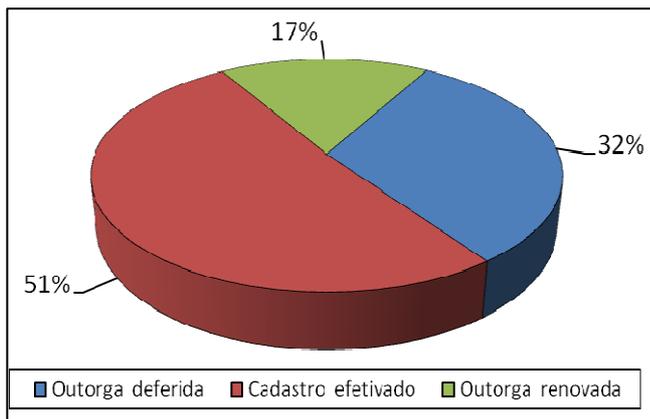


Figura 06 - Status das autorizações de uso das águas superficiais

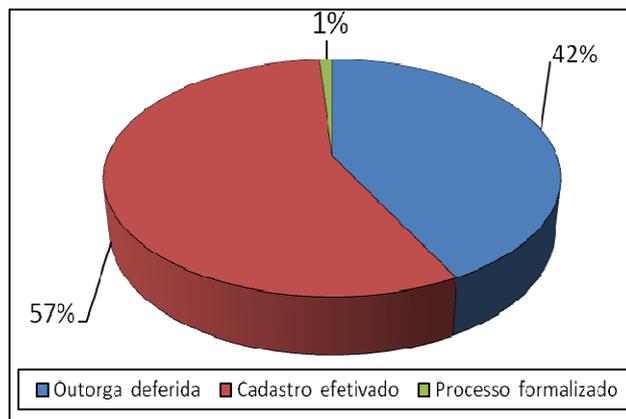


Figura 07 - Status das autorizações de uso das águas subterrâneas

Observa-se que para as águas subterrâneas prevalecem os cadastros de usos insignificantes.

Em relação as autorização de uso das águas superficiais, os processos de outorga que foram renovados são da COPASA para a finalidade de abastecimento público.

Conforme disposto na Portaria IGAM nº 49, 01 de julho de 2010, as outorgas de direito de uso dos recursos hídricos quando forem destinadas a obras, serviços ou atividades desenvolvidas por pessoa jurídica de direito público ou quando se destinarem a finalidade de utilidade pública são classificadas na modalidade de concessão e podem ter um prazo de validade de até 35 (trinta e cinco) anos.

As Figuras 08 e 09 apresentam as finalidades de uso da água superficial e subterrânea, respectivamente.

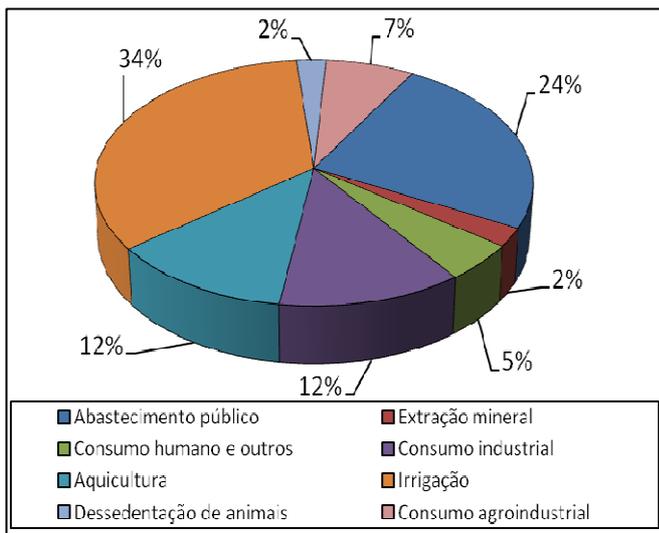
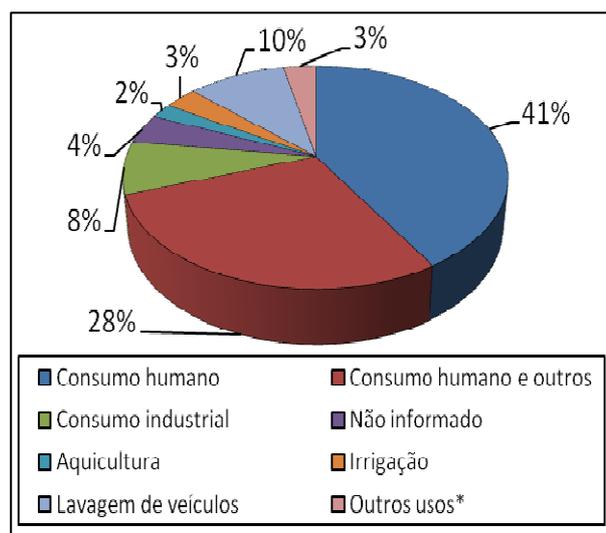


Figura 08 - Finalidade das autorizações de uso das águas superficiais



\* Paisagismo/Recreação/Dessedentação de animais

Figura 09 - Finalidade das autorizações de uso das águas subterrâneas

A irrigação e o abastecimento público são as finalidades com maior percentual de autorizações, com um percentual de 34% e 41%, respectivamente.

Com relação ao percentual das autorizações de uso das águas subterrâneas, as finalidades de consumo humano e consumo humano e outros possuem juntas um percentual aproximado de 70%, o que demonstra que a demanda da água subterrânea é para suprir o abastecimento da população.

Como dito no tópico '2.3 - Saneamento' dessa nota técnica, a COPASA é a concessionária responsável pelo serviço de abastecimento de água em todos os municípios abrangidos pela bacia hidrográfica do PJ1, sendo eles: Camanducaia, Extrema, Itapeva, Sapucaí-Mirim e Toledo.

## 5.2 Campanha Água: Faça o Uso Legal

A "Campanha de Regularização do Uso dos Recursos Hídricos em Minas Gerais - Água: faça o uso legal" teve como objetivo a regularização dos usuários atuando de forma preventiva, incentivando o uso racional e evitando o desperdício, além de levantar dados sobre a utilização dos recursos hídricos no Estado.

A Campanha foi voltada para todas as pessoas que realizavam intervenção em recursos hídricos, sejam águas superficiais ou subterrâneas. Como instrumento de regularização temporária foi instituído o Registro de Uso Legal, por meio da Portaria IGAM nº 30, de 22 de agosto de 2007.

A metodologia da Campanha considerou como município pertencente a uma Unidade de Planejamento e Gestão dos Recursos Hídricos de Minas Gerais - UPGRH aqueles cuja sede está inserida dentro da unidade de planejamento. Sendo assim, fazem parte do PJ1 os municípios de Camanducaia, Extrema, Itapeva e Toledo.

Em vista dos dados apresentados, a Campanha cumpriu seus objetivos, alcançando o número de 3.620 Registros de Uso Legal no PJ1, incentivado a regularização formal por meio de Outorga ou Cadastro de Uso Insignificante. O número de usuários de recursos hídricos subterrâneos é superior ao número de usuários de recursos hídricos superficiais, conforme demonstrado na Tabela 06.

Tabela 06 - Usuários cadastrados na Campanha

<b>Registro de Uso Legal na Bacia do PJ1</b>		
Águas Superficiais	Águas Subterrâneas	Total
539	3.466	4.005

De acordo com o Relatório de Apresentação da Magna Engenharia (2011), a demanda total de água superficial registradas até julho de 2010 é de 1830,01L/s, sendo que 1.808,31L/s deverão ser regularizadas por meio de outorga e 26,71L/s por cadastro de uso insignificante. Os dados aqui apresentados encontram-se em discordância com os anteriormente dispostos da atualização desta Nota Técnica. O conjunto de cadastros foi submetido a um processo de consistência com vistas a detectar e, se possível corrigir, eventuais erros e falhas de dados e informações confrontando a as informações prestadas com parâmetros comparativos de usos.

O Edital de convocação SEMAD/IGAM nº 001/2011 publicado na Imprensa Oficial do Estado - IOF em 16 de setembro de 2011 convocou os usuários da UPGRH PJ1 cadastrados na campanha para regularização definitiva.

Por meio do banco de dados da Magna Engenharia, foram levantadas as 40 maiores vazões declaradas nos Registros de Uso Legal referentes ao uso da água superficial, que totalizam uma vazão de 406,28L/s.

Em novembro de 2013, foi feita uma consulta ao SIAM para identificar quais desses usuários formalizaram o processo de regularização ambiental junto ao órgão competente ou se possuem licenciamento ambiental junto a Fundação Estadual de Meio Ambiente - FEAM ou Instituto Estadual de Florestas - IEF.

Vale ressaltar que o licenciamento ambiental é obrigatório para as empresas das classes 3 a 6, conforme classificação definida pelo Conselho Estadual de Política Ambiental - COPAM, através da Deliberação Normativa COPAM nº 74, de 9 de setembro de 2004. Ela classifica, detalhadamente, pelo tamanho e potencial poluidor, as diversas atividades.

Conforme pode ser observado na Tabela 07, somente 02 Registros de Uso Legal passaram pelo processo de regularização definitiva por meio da outorga ou cadastro de uso insignificante.

Tabela 07 - Maiores vazões declaradas na Campanha

Número do Cadastro	Município	Origem	Q total (L/s)	Outorgado	Q outorgada (m³/s)	Licenciamento IEF	Licenciamento FEAM
8009/2	Toledo	Captação em Corpo D'água	96,80	Não		Não	Não
5512/2	Toledo	Captação em Corpo D'água	40,00	Não		Não	Não
90301/1	Camanducaia	Captação em Corpo D'água	20,04	Não		Não	Não
90284/2	Camanducaia	Reservatório/Açude	20,00	Não		Não	Não
13182/1	Toledo	Reservatório/Açude	19,36	Não		Não	Não
5619/1	Toledo	Reservatório/Açude	12,10	Não		Não	Não
8005/1	Toledo	Captação em Corpo D'água	9,68	Não		Não	Não
7027/2	Toledo	Reservatório/Açude	9,68	Sim	0,00098	Não passível	Não passível
8027/1	Toledo	Reservatório/Açude	9,68	Não		Não	Não
8009/1	Toledo	Captação em Corpo D'água	9,68	Não		Não	Não
139928/2	Camanducaia	Captação em Corpo D'água	7,26	Sim	0,0006	Não passível	Não passível
7220/3	Toledo	Captação em Corpo D'água	7,26	Não		Não	Não
12114/2	Toledo	Reservatório/Açude	7,26	Não		Não	Não
13182/2	Toledo	Captação em Corpo D'água	7,26	Não		Não	Não
5988/5	Toledo	Captação em Corpo D'água	7,26	Não		Não	Não
12108/1	Toledo	Captação em Corpo D'água	7,26	Não		Não	Não
6289/1	Toledo	Reservatório/Açude	7,26	Não		Não	Não
188702/1	Camanducaia	Captação em Corpo D'água	6,50	Não		Não	Não
3727/1	Toledo	Reservatório/Açude	6,05	Não		Não	Não
8206/1	Toledo	Captação em Corpo D'água	6,05	Não		Não	Não

Número do Cadastro	Município	Origem	Q total (L/s)	Outorgado	Q outorgada (m³/s)	Licenciamento IEF	Licenciamento FEAM
8685/3	Toledo	Reservatório/Açude	6,05	Não		Não	Não
8689/1	Toledo	Reservatório/Açude	5,45	Não		Não	Não
17697/1	Extrema	Captação em Corpo D'água	5,00	Não		Não	Não
8042/1	Toledo	Captação em Corpo D'água	5,00	Não		Não	Não
8034/1	Socorro	Reservatório/Açude	5,00	Não		Não	Não
166216/1	Toledo	Captação em Corpo D'água	4,84	Não		Não passível	Não passível
8205/1	Toledo	Reservatório/Açude	4,84	Não		Não	Não
8685/2	Toledo	Reservatório/Açude	4,84	Não		Não	Não
8042/2	Toledo	Reservatório/Açude	4,84	Não		Não	Não
8042/3	Toledo	Captação em Corpo D'água	4,84	Não		Não	Não
5687/2	Toledo	Reservatório/Açude	4,84	Não		Não	Não
4448/1	Extrema	Captação em Corpo D'água	4,52	Não		Não	Não
15947/3	Toledo	Reservatório/Açude	4,00	Não		Não	Não
28320/1	Toledo	Captação em Corpo D'água	4,00	Não		Não	Não
10765/1	Toledo	Captação em Corpo D'água	3,63	Não		Não passível	Não
15959/3	Toledo	Reservatório/Açude	3,63	Não		Não passível	Não
8335/1	Toledo	Reservatório/Açude	3,63	Não		Não passível	Não passível
8047/1	Toledo	Captação em Corpo D'água	3,63	Não		Não	Não
8213/3	Toledo	Reservatório/Açude	3,63	Não		Não	Não
166268/1	Toledo	Captação em Corpo D'água	3,63	Não		Não	Não

### 5.3 Dinâmica dos usuários de recursos hídricos superficiais

O presente estudo faz análise do histórico das portarias de processos de outorga e dos cadastros, de modos de uso consuntivos, no período entre dos anos de 2009 e 2013. O resultado do histórico das autorizações concedidas está demonstrado na Figura 10.

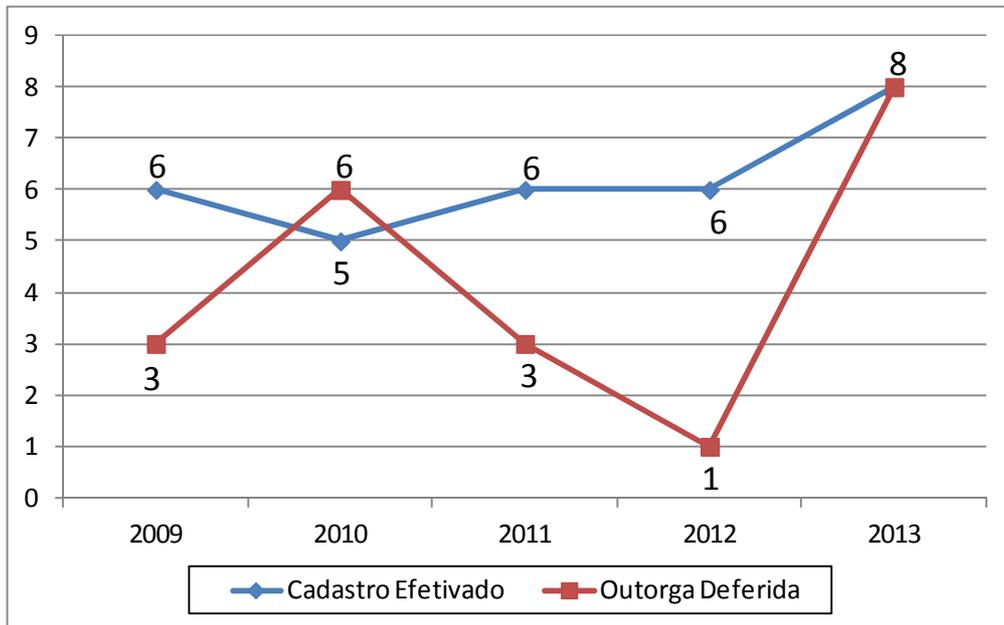


Figura 10 - Histórico das autorizações concedidas

Observando a Figura 10, nota-se que a quantidade de cadastros efetivados dos anos teve uma queda no ano de 2010 e um aumento no ano de 2013, o qual tem o maior número de autorizações de uso da água concedidas, num total de 16.

Em relação à quantidade de outorgas deferidas nesse período, o ano de 2012 teve apenas uma portaria publicada deferindo o uso consuntivo do recurso hídrico superficial.

Essa diferença demonstrada em relação à quantidade de outorgas entre os anos é significativa quando se repara a Figura 11.

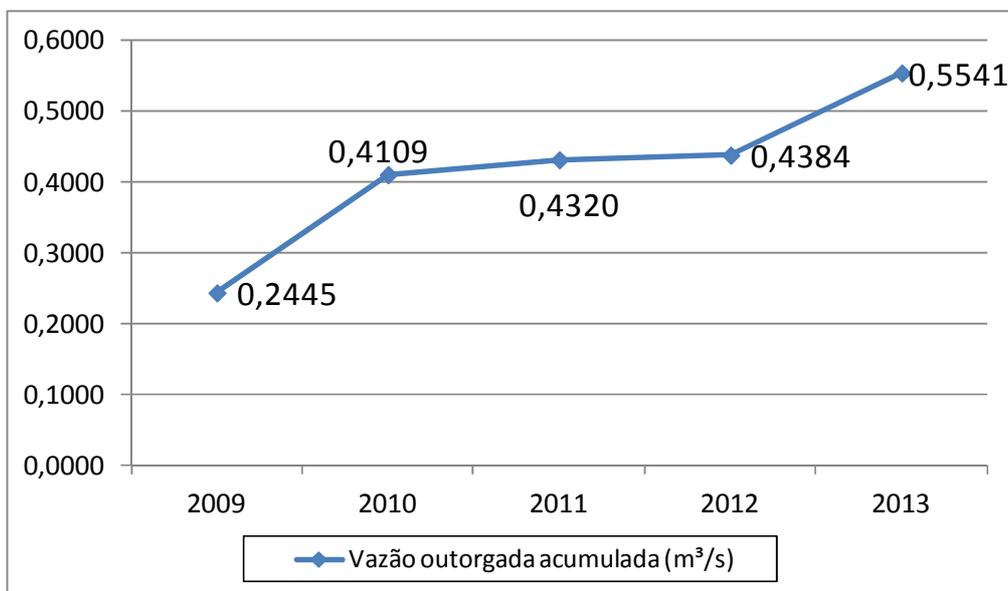


Figura 11 - Variação da vazão outorgado durante os anos de 2009-2013

No ano de 2012 tem-se o menor valor de vazão outorgável quando comparado com os demais, pois houve uma queda na quantidade de usuários outorgados e os seis cadastros de uso insignificante realizados no ano de 2009 venciam nesse ano, pois esse tipo de autorização tem prazo de validade de três anos a contar do dia de sua expedição.

No item '5.4 Caracterização dos usuários' foi mencionado que os processos de outorga que foram renovados são da COPASA para a finalidade de abastecimento público sendo que, esta renovação foi realizada no ano de 2013 e, por esta razão, houve um aumento no valor da vazão outorgável comparado com os dois últimos anos.

Segundo o Relatório de Apresentação da Magna Engenharia (2011), a Campanha no PJ1 obteve um total de 539 de registros de água superficiais e apenas 02 desses regularizaram-se junto ao órgão ambiental competente, o que implica em um crescimento na quantidade de licenças de uso da água a serem concedidas.

Vale lembrar que as demandas hídras totais representam o somatório das demandas registradas no Armazém, no CNARH e nas portarias de outorga emitidas pelo IGAM, incluindo os registros de vazões insignificantes. As demandas foram calculadas em todos os municípios do Estado e constam dos relatórios técnicos parciais que integram o estudo elaborado pela Magna Engenharia.

## 5.4 Projeção da demanda superficial

Para a estimativa da demanda de água na bacia hidrográfica do PJ1 referente aos anos de 2012 a 2020 foram utilizados os dados de 2011 de 'Projeção das vazões captadas para abastecimento público sem metas de redução e uso racional da água' disponibilizados no Plano Diretor da Bacia Hidrográfica do PCJ (2008) e os dados de projeção da população dos municípios que estão no item.

### 2.1. Dinâmica Populacional.

A evolução no consumo de água depende da evolução da população na bacia e por isso, obteve-se os percentuais de projeção da população que estão descritos na Tabela 08.

Tabela 08 – Percentuais da projeção da população

	Projeção População (%)										Média (%)
	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	
Camanducaia	-0,2287	-0,2193	-0,2098	-0,2002	-0,1906	-0,1859	-0,1762	-0,1765	-0,1667	-0,1619	-0,1916
Extrema	2,3208	2,1523	2,0038	1,8769	1,7695	1,6705	1,5855	1,5136	1,4414	1,3782	1,7713
Itapeva	0,6643	0,6232	0,5951	0,5674	0,5282	0,5135	0,4871	0,4729	0,4589	0,4451	0,5356
Sapucaí-Mirim	0,7384	0,7004	0,6632	0,6267	0,5909	0,5715	0,5525	0,5181	0,5154	0,4817	0,5959
Toledo	1,0481	0,9724	0,9310	0,8906	0,8197	0,7974	0,7756	0,7234	0,7182	0,6676	0,8344

Com esses percentuais e a projeção da demanda calcularam-se as vazões captadas para o cenário de oito anos, 2012-2020. O resultado dessa projeção está disposto na Tabela 09.

Tabela 09 – Projeção da vazão

	Vazão (L/s)									
	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Camanducaia	66	65,85	65,70	65,57	65,44	65,31	65,19	65,07	64,96	64,85
Extrema	208	212,83	217,41	221,76	225,93	229,92	233,77	237,47	241,07	244,54
Itapeva	16	16,11	16,21	16,30	16,40	16,48	16,57	16,65	16,73	16,80
Toledo	11	11,08	11,16	11,23	11,30	11,37	11,44	11,50	11,56	11,62
TOTAL	301	305,86	310,48	314,87	319,06	323,09	326,96	330,69	334,31	337,81

Conforme disposto acima, o município de Extrema teve o valor de vazão para abastecimento público, ao longo de todos os anos, e o município de Toledo teve a menor estimativa para o consumo de água essa finalidade. Já Camanducaia apresentou redução na demanda, podendo ainda ser maior com aplicação de medidas de redução de perdas nos sistemas de distribuição e em ações de racionalização de uso da água pelos usuários da concessionária. Esta situação de redução, contudo também poderá se verificar nos demais municípios quando da aplicação das medidas apresentadas.

## 5.5 Disponibilidade hídrica superficial

Para o cálculo da disponibilidade hídrica da bacia utilizou-se os pontos de intervenções, com suas respectivas vazões e volumes captados.

A Tabela 08 apresenta as vazões demandadas por trecho e na Figura 12 a localização desses trechos da Bacia Hidrográfica dos rios Piracicaba e Jaguari.

É importante destacar que a rede hidrográfica do estado de Minas Gerais trabalhada nesta Nota Técnica foi construída com uma base hidrográfica aplicando a metodologia de Otto (PFAFSTETTER, 1989), concluída em 2010 a partir de uma parceria entre o Instituto Mineiro de Gestão das Águas – IGAM e Universidade Federal de Minas Gerais. Sendo trecho a porção do curso d'água situada entre confluências (IGAM, 2012).

Observando a Tabela 10 dos 38 trechos possuem uma demanda com valor de vazão enquadrada para cadastro de uso insignificante, ou seja, é menor ou igual a  $0,001\text{m}^3/\text{s}$  ou  $1\text{L/s}$ .

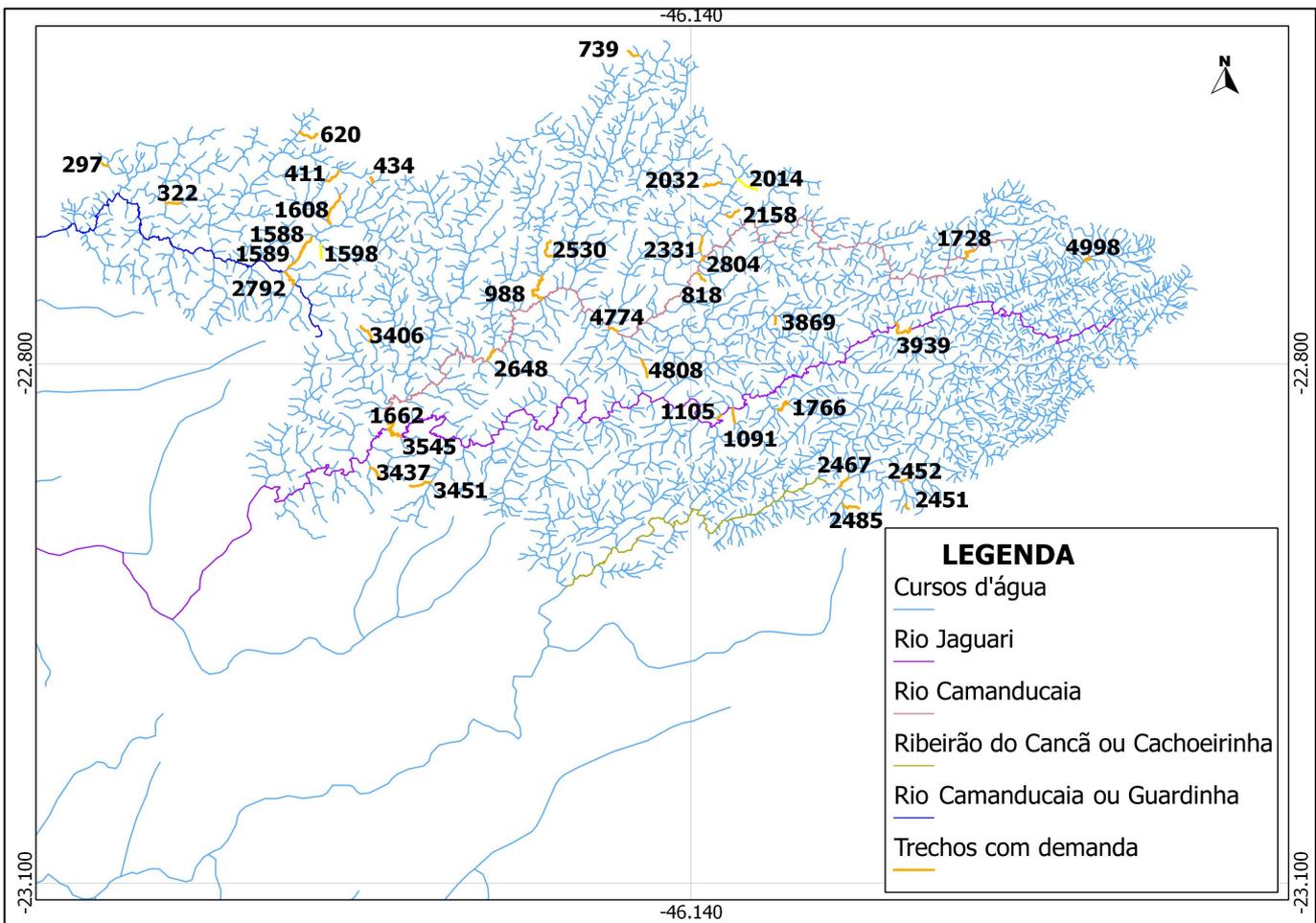


Figura 12 - Localização dos trechos de curso d'água com demanda hídrica

Tabela 10 - Demanda hídrica por trecho na Bacia

<b>Curso d'água</b>	<b>Código do trecho</b>	<b>Vazão outorgável por trecho (m<sup>3</sup>/s) (50% Q<sub>7,10</sub>)</b>	<b>Demanda (m<sup>3</sup>/s)</b>
Sem nome	322	0,000963	0,000980
Sem nome	434	4,390344	0,000950
Sem nome	2032	0,000324	0,000020
Sem nome	739	0,000213	0,001600
Sem nome	1598	0,000340	0,000500
Sem nome	4808	0,000397	0,000080
Córrego do Campestre	1588	0,116500	0,015000
Sem nome	3406	0,000422	0,000850
Rio Camanducaia	2648	1,062720	0,015000
Ribeirão Sertão Grande	988	0,086691	0,024000
Rio Jaguari	3545	0,335440	0,128000
Sem nome	3437	0,000304	0,005000
Sem nome	3451	0,000385	0,007000
Sem nome	818	0,000234	0,050000
Sem nome	2485	0,000250	0,005000
Córrego do Cadete	2452	0,001995	0,027000
Sem nome	2451	0,000075	0,004000
Rio Jaguari	3939	0,090768	0,201000
Sem nome	3869	0,000099	0,003000
Rio Jaguari	1105	0,220483	0,002200
Córrego da Minhoca	2467	0,004235	0,002200
Rio Camanducaia	1662	1,410000	0,025000
Sem nome	2158	0,000268	0,000900
Córrego da Cachorra	2331	0,012380	0,013300
Sem nome	2530	0,000331	0,000700
Rio Camanducaia	2804	0,374695	0,003200
Sem nome	1608	0,001171	0,000950
Sem nome	297	0,000109	0,000200
Sem nome	620	0,000291	0,000390
Córrego Fazenda Velha	411	0,001753	0,000900
Sem nome	2014	0,000523	0,000030
Rio Camanducaia ou da Guardinha	2792	0,011154	0,008300
Sem nome	1091	0,000748	0,000800
Rio Camanducaia	1728	0,060180	0,000020
Rio Camanducaia	4774	0,577130	0,000030
Ribeirão dos Poncianos	1766	0,065214	0,000200
Córrego da Cachorra	2331	0,012380	0,005000
Córrego do Campestre	1589	0,118000	0,005200
Ribeirão do Juncal	4998	0,008389	0,000600

Com o levantamento dos trechos que possuem demanda hídrica foi possível calcular a disponibilidade hídrica e o resultado está apresentado na Tabela 11.

Tabela 11 - Disponibilidade hídrica por trecho na Bacia

<b>Curso d'água</b>	<b>Código do trecho</b>	<b>Disponibilidade hídrica (m³/s)</b>
Sem nome	322	-0,000017
Sem nome	434	4,389394
Sem nome	2032	0,000304
Sem nome	739	-0,001387
Sem nome	1598	-0,000160
Sem nome	4808	0,000317
Córrego do Campestre	1588	0,101500
Sem nome	3406	-0,000428
Rio Camanducaia	2648	1,047720
Ribeirão Sertão Grande	988	0,062691
Rio Jaguari	3545	0,207440
Sem nome	3437	-0,004696
Sem nome	3451	-0,006615
Sem nome	818	-0,049766
Sem nome	2485	-0,004750
Córrego do Cadete	2452	-0,025005
Sem nome	2451	-0,003925
Rio Jaguari	3939	-0,110232
Sem nome	3869	-0,002901
Rio Jaguari	1105	0,218283
Córrego da Minhoca	2467	0,002035
Rio Camanducaia	1662	1,385000
Sem nome	2158	-0,000632
Córrego da Cachorra	2331	-0,000920
Sem nome	2530	-0,000369
Rio Camanducaia	2804	0,371495
Sem nome	1608	0,000221
Sem nome	297	-0,000091
Sem nome	620	-0,000099
Córrego Fazenda Velha	411	0,000853
Sem nome	2014	0,000493
Rio Camanducaia ou da Guardinha	2792	0,002854
Sem nome	1091	-0,000052
Rio Camanducaia	1728	0,060160
Rio Camanducaia	4774	0,577100
Ribeirão dos Poncianos	1766	0,065014
Córrego do Campestre	1589	0,112800
Ribeirão do Juncal	4998	0,007789

A Figura 13 apresenta os trechos que apresentaram disponibilidade hídrica negativa.

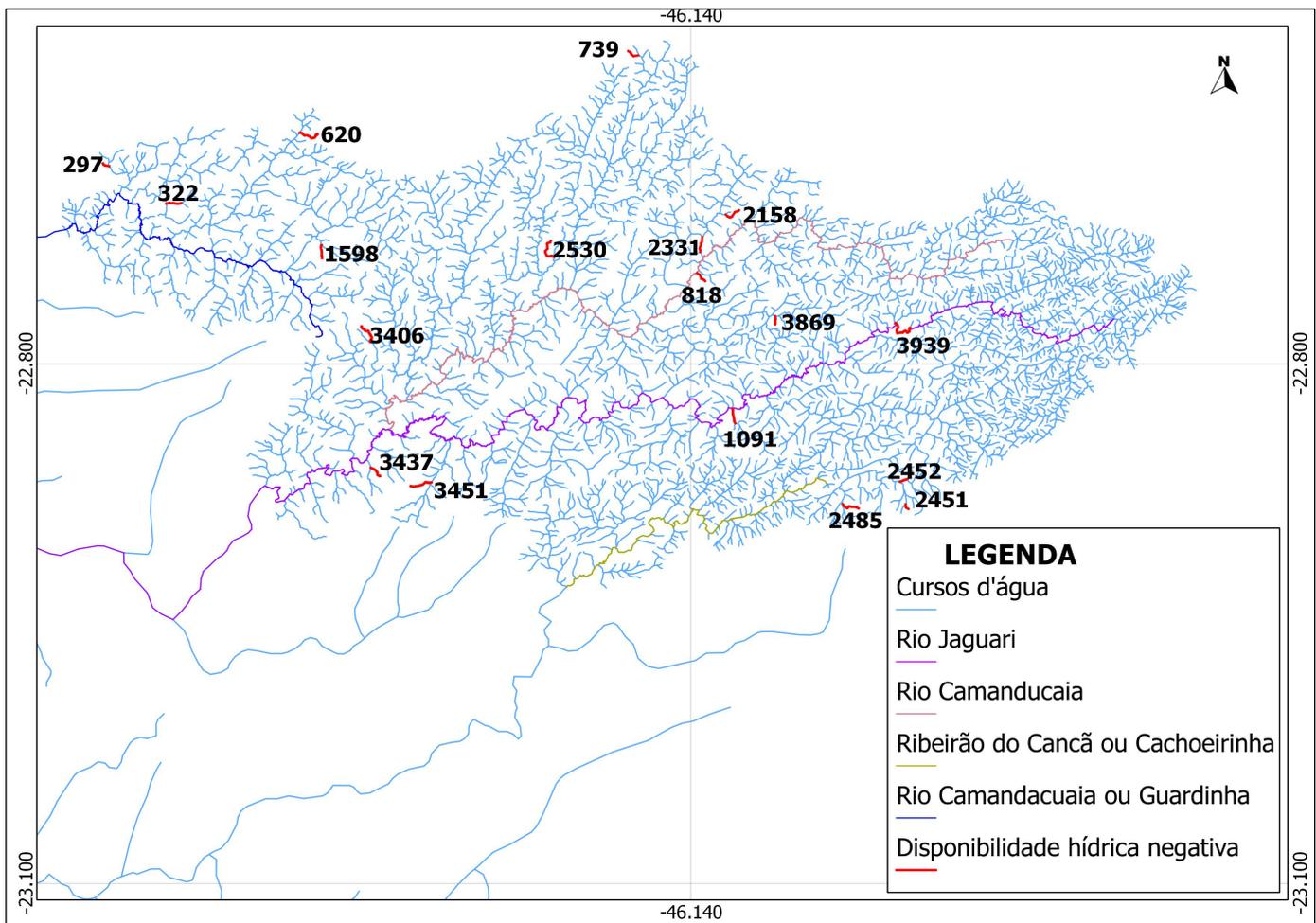


Figura 13 - Localização dos trechos com disponibilidade hídrica negativa

Analisando a Tabela 11, nota-se que 18 dos 38 trechos resultaram em uma disponibilidade hídrica negativa após o balanço. Um aspecto importante, é que 8 desses 18 trechos apresentaram esse resultado com um valor de demanda hídrica que se enquadra em licença de uso da água do tipo cadastro de uso insignificante ( $\text{vazão} \leq 0,001\text{m}^3/\text{s}$ ).

Os usuários cadastrados na Campanha de Regularização do Uso dos Recursos Hídricos em Minas Gerais - Água: faça o uso legal devem buscar a regularização formal do uso dos recursos hídricos por meio de Outorga ou Cadastro de Uso Insignificante, o que pode culminar em mais trechos da Bacia com disponibilidade hídrica negativa. Visto que, a demanda total de água superficial é de 1.830,01L/s, sendo que 1.803,311L/s deverão ser regularizadas por meio de outorga e 26,71L/s por cadastro de uso insignificante, de acordo com o Relatório de Apresentação da Magna Engenharia (2011).

## 5.6 Demanda dos usuários do Rio Camanducaia e Ribeirão do Cancã ou Cachoeirinha

O rio federal Camanducaia e o Ribeirão do Cancã ou Cachoeirinha, também federal, contribuem com os reservatórios Jaguari-Jacareí e Cachoeirinha, respectivamente, componentes do Sistema Cantareira. Na Figura 14 pode-se visualizar a localização dos cursos d'água supracitados e dos usuários de recursos hídricos superficiais.

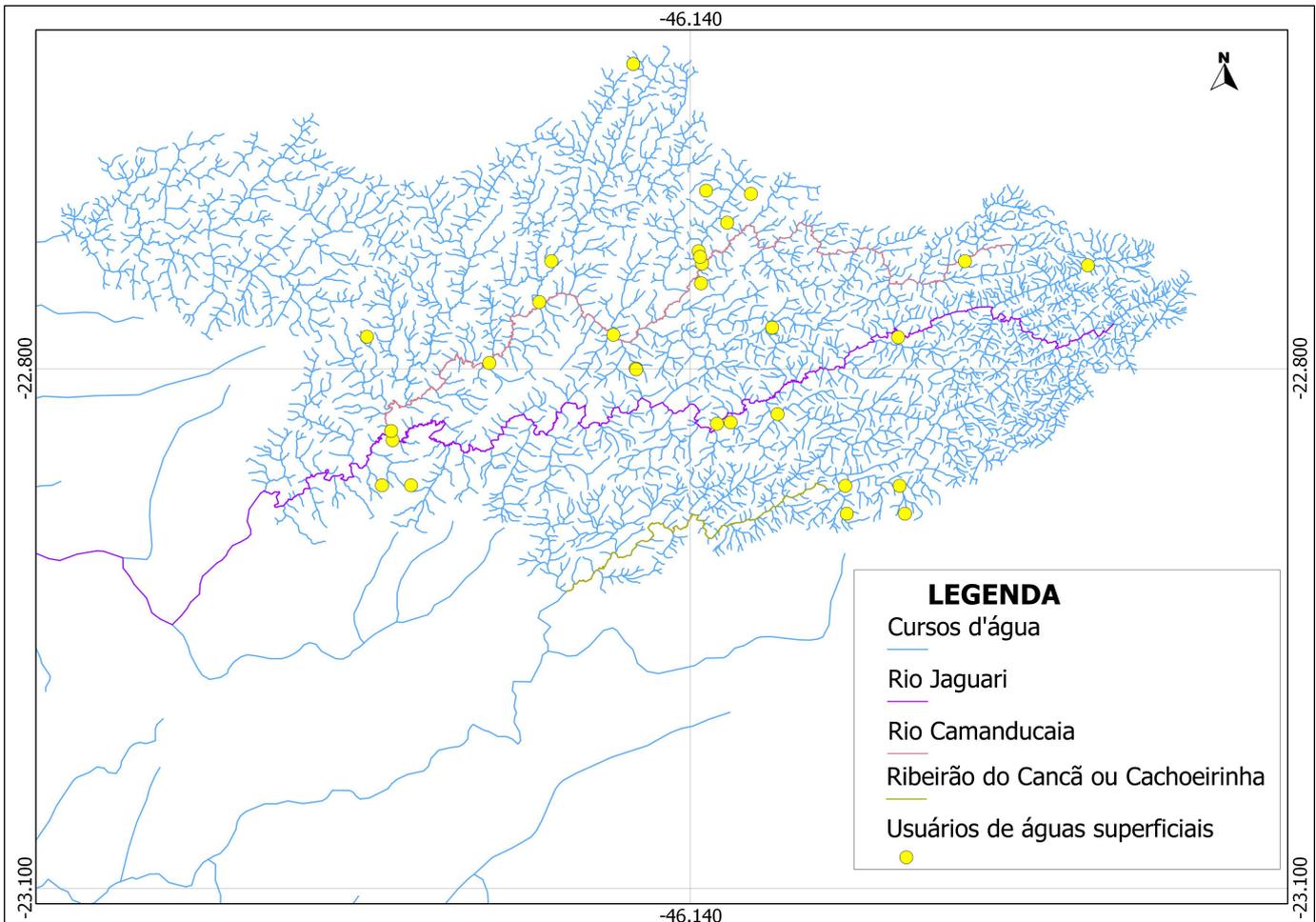


Figura 14 - Localização do Rio Camanducaia e Ribeirão do Cancã ou Cachoeirinha

As intervenções relacionadas na Tabela 12 totalizam uma demanda de  $0,17593\text{m}^3/\text{s}$  e localizam-se nas áreas de contribuição dos cursos d'água citados acima.

Tabela 12 - Usuários localizados na área de contribuição dos Rio Camanducaia e Ribeirão do Cancã ou Cachoeirinha.

Processo	Status	Vazão(m <sup>3</sup> /s)
06366/2006	OUT. RETIFICADA	0,027
06891/2006	OUT. DEFERIDA	0,015
15410/2009	OUT. DEFERIDA	0,003
14144/2009	OUT. DEFERIDA	0,0022
07787/2009	OUT. DEFERIDA	0,025
14255/2011	CAD. EFETIVADO	0,0009
09370/2011	OUT. DEFERIDA	0,0083
04257/2011	OUT. DEFERIDA	0,0032
11883/2011	CAD. EFETIVADO	0,0007
08925/2012	CAD. EFETIVADO	0,00003
09234/2012	CAD. EFETIVADO	0,00003
14322/2011	CAD. EFETIVADO	0,00002
07170/2011	OUT. DEFERIDA	0,005
23445/2012	CAD. EFETIVADO	0,00085
08835/2013	CAD. EFETIVADO	0,0008
08834/2013	CAD. EFETIVADO	0,0008
04049/2013	CAD. EFETIVADO	0,00004
04050/2013	CAD. EFETIVADO	0,00004
1800/1993	OUT. RENOVADA	0,005
1801/1993	OUT. RENOVADA	0,004
8709/2008	OUT. RENOVADA	0,024
8708/2008	OUT. RENOVADA	0,05
9912/2013	CAD. EFETIVADO	0,00002

A demanda pelo uso da água nas áreas de contribuição dos rios federais Camanducaia e Ribeirão Cancã ou Cachoeirinha, conforme demonstrado na Tabela 13.

Tabela 13 - Vazão outorgável e vazão comprometida nos trechos do Rio Camanducaia e Ribeirão do Cancã ou Cachoeirinha.

Curso d'água	Código do Trecho	Área de drenagem (km <sup>2</sup> )	Q7,10 (m <sup>3</sup> /s)	Vazão Outorgável 50%Q7,10(m <sup>3</sup> /s)	Vazão comprometida (m <sup>3</sup> /s)	Vazão comprometida (%)
Rio Camanducaia	1662	513,381	2,81	1,405	0,13773	9,80%
Ribeirão do Cancã ou Cachoeirinha	140	81,899	0,47	0,235	0,0382	16,26%

Conforme apresentado na Tabela 13, o Rio Camanducaia, no seu exutório, possui uma Q7,10 de 2,81m<sup>3</sup>/s, com comprometimento de 9,80% da vazão legalmente outorgável.

Em relação ao Ribeirão Cancã ou Cachoeirinha, na sua foz, a Q7,10 é de 0,047m<sup>3</sup>/s, tendo 16,26% da sua vazão comprometida em relação aos 50% da Q7,10.

Pela observação dos dados apresentados, o total de 539 usuários de água superficiais cadastrados na Campanha, com demanda de 1,83001m<sup>3</sup>/s comprometem 111,59% da vazão disponível para outorga nas áreas de contribuição dos rios Camanducaia e Ribeirão do Cancã ou Cachoeirinha.

## 6. AVALIAÇÃO DA QUALIDADE DA ÁGUA NA BACIA HIDROGRÁFICA DO PJ1

O Programa de monitoramento das águas superficiais da bacia dos rios Piracicaba e Jaguari foi iniciado pelo IGAM no terceiro trimestre de 2011. Para tanto, definiu-se uma rede de amostragem com um total de 09 estações, permitindo uma melhor caracterização da situação de qualidade e dos efeitos de fontes pontuais e difusas de poluição, a partir da análise de parâmetros físico-químicos e microbiológicos (Tabela 14).

A Figura 15 apresenta a distribuição dos pontos de amostragem na bacia dos rios Piracicaba e Jaguari com os resultados da qualidade das águas superficiais referentes ao 1º semestre de 2013.

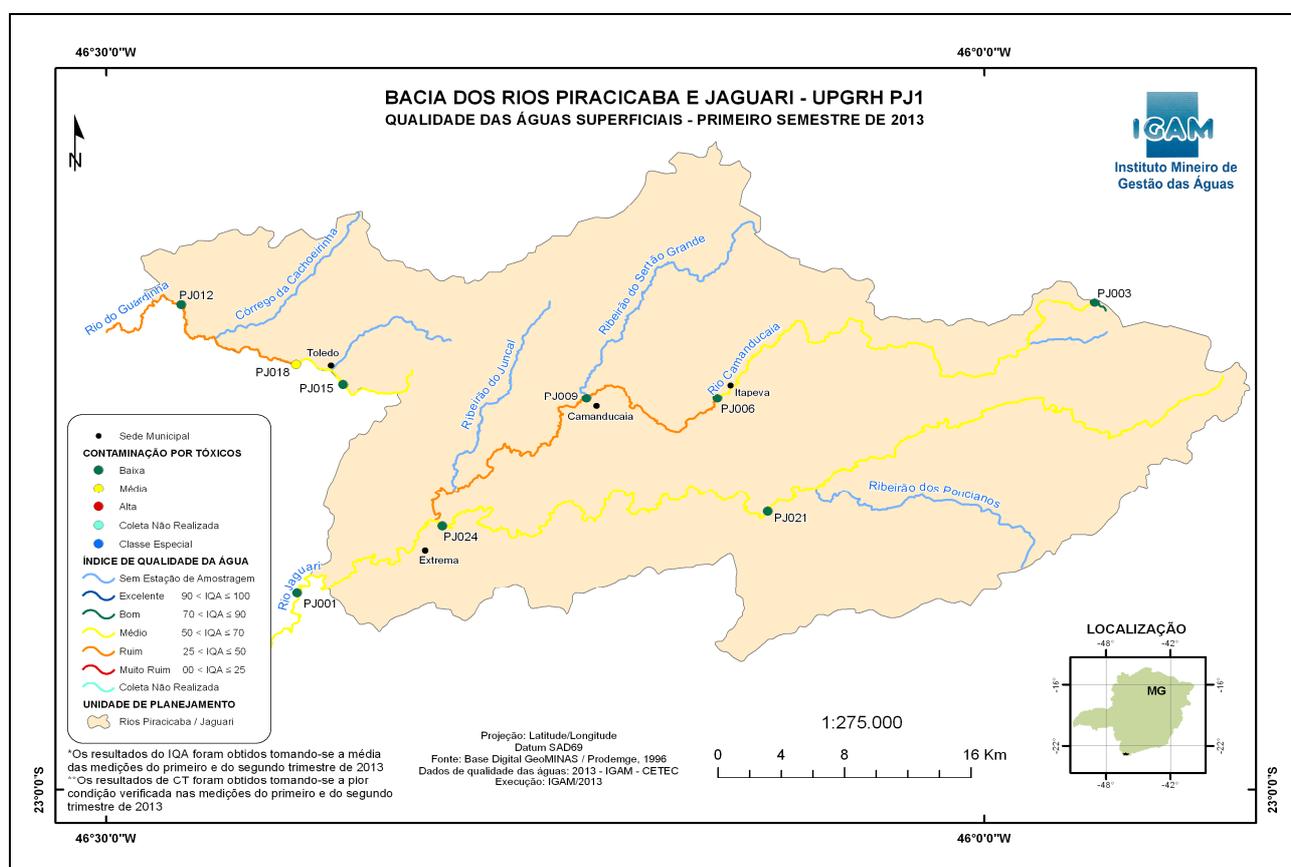


Figura 15: Distribuição dos pontos de amostragem da bacia dos rios Piracicaba e Jaguari exibindo resultados da qualidade das águas superficiais do 1º semestre de 2013.

Na presente avaliação foram considerados os 09 pontos de monitoramento que se encontram na bacia, cujas descrições encontram-se na tabela 12. Foram levantados os resultados do Índice de Qualidade das Águas (IQA), Contaminação por Tóxicos (CT), Índice de Estado Trófico (IET), Densidade de Cianobactérias e Ensaio Ecotoxicológicos ocorridos entre o terceiro trimestre de 2011 a 2013 (2º trimestre) na porção mineira da bacia dos rios Piracicaba/Jaguari, além das ocorrências de violação dos limites legais dos parâmetros monitorados.

Tabela 14 - Descrição e coordenadas geográficas das estações de amostragem de águas superficiais da bacia dos rios Piracicaba/Jaguari.

Estação	Município	Descrição	Latitude			Longitude		
			°	'	"	°	'	"
PJ001	Extrema (MG)	Rio Jaguari, a jusante da cidade de Extrema.	-22°	52'	51,2"	-46°	23'	28,601"
PJ003	Camanducaia (MG)	Rio Camanducaia, próximo a sua nascente, na localidade de Monte Azul.	-22°	42'	19,901"	-45°	56'	14,1"
PJ006	Camanducaia (MG)	Rio Camanducaia, a jusante da cidade de Camanducaia.	-22°	45'	47,401"	-46°	9'	7,099"
PJ009	Itapeva (MG)	Rio Camanducaia, a jusante da cidade de Itapeva.	-22°	45'	47,999"	-46°	13'	35,4"
PJ012	Toledo (MG)	Rio do Gardinha, a jusante da confluência com o córrego Tamanduá.	-22°	42'	24,8"	-46°	27'	26,1"
PJ015	Toledo (MG)	Rio do Gardinha, a montante da cidade de Toledo.	-22°	45'	16,92"	-46°	21'	54,259"
PJ018	Toledo (MG)	Rio do Gardinha, a jusante da cidade de Toledo.	-22°	44'	33,9"	-46°	23'	31,099"
PJ021	Camanducaia (MG)	Rio Jaguari, a jusante da confluência com o ribeirão Poncianos no Distrito Monte Verde.	-22°	49'	53,4"	-46°	7'	24,1"
PJ024	Extrema (MG)	Rio Jaguari, a montante da confluência com o rio Camanducaia.	-22°	50'	25,102"	-46°	18'	31,201"

### 6.1 Violações dos limites definidos pela DN Copam/CERH nº 01/2008

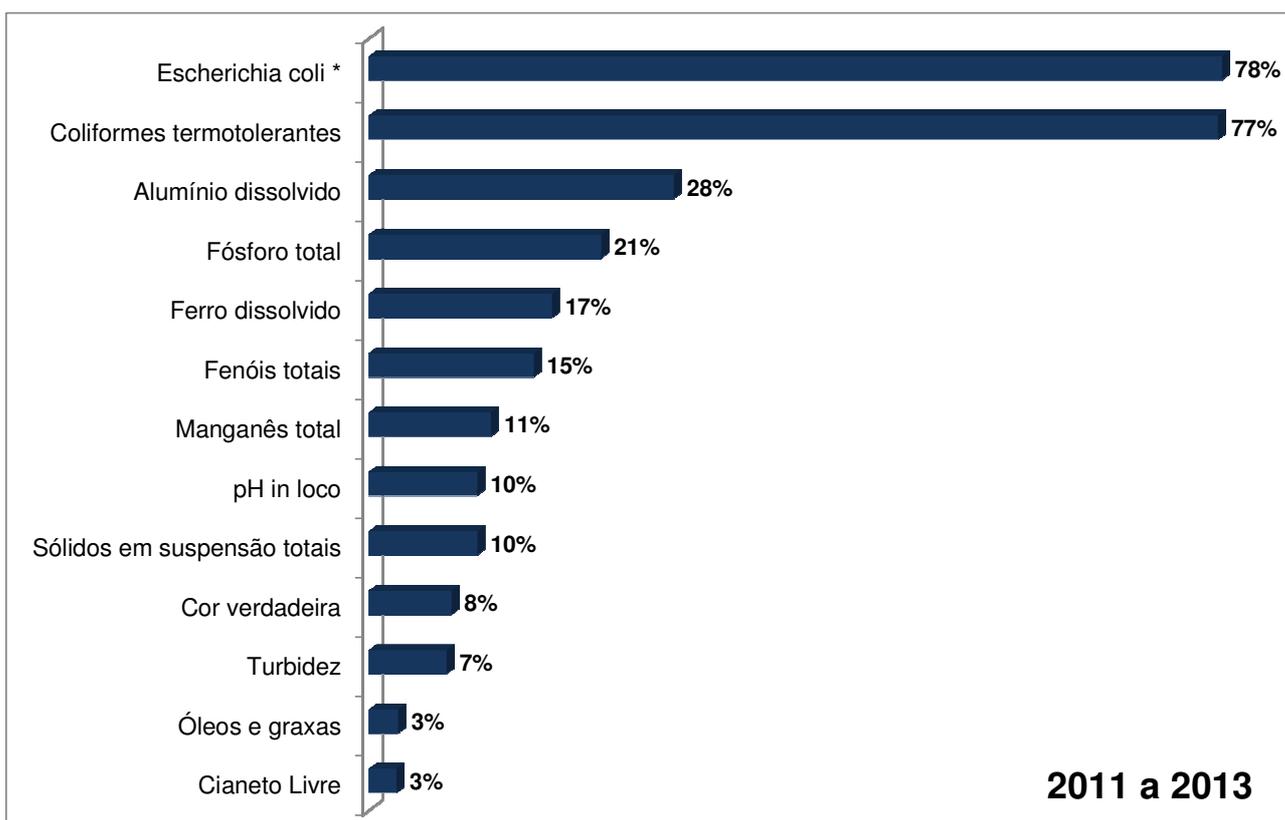
Considerando os resultados da série histórica de monitoramento para as estações de amostragem da bacia dos rios Piracicaba e Jaguari, avaliaram-se os parâmetros monitorados em relação ao percentual de amostras cujos valores violaram os limites legais da Deliberação Normativa COPAM/CERH N°01/08 para as respectivas classes de enquadramento. A figura 16 apresenta o percentual de violações dos parâmetros, indicando os constituintes mais críticos na bacia.

Os parâmetros que apresentaram o maior percentual de violação do limite estabelecido na DN01/08 foram *Escherichia coli* (78%), coliformes termotolerantes (77%), alumínio dissolvido (28%), fósforo total (21%) e ferro dissolvido (17%). As violações dos parâmetros supracitados confirmam o impacto causado principalmente pelos efluentes

de esgotos sanitários, piscicultura e o manejo inadequado do solo por atividades pecuárias e agropecuárias.

Salienta-se que o parâmetro *Escherichia coli* passou a ser avaliado em substituição ao parâmetro coliforme termotolerante, a partir da primeira campanha de 2013, portanto, as violações aqui destacadas são referentes ao primeiro e segundo trimestres de 2013. Esse fato se deve a estudos atuais que vem mostrando a espécie *Escherichia coli* como sendo a única indicadora inequívoca de uma contaminação fecal, humana ou animal, uma vez que, foram identificadas algumas poucas espécies de coliformes termotolerantes habitando ambientes naturais, apresentando, portanto limitações como indicadores de contaminação fecal.

Figura 16: Percentual de violação dos parâmetros durante a série histórica de monitoramento da bacia dos rios Piracicaba e Jaguari (PJ1).



- Percentual de violação referente aos resultados do primeiro semestre de 2013.

| A

[Tabela 1](#) apresenta em ordem decrescente o número de parâmetros que não atenderam ao limite estabelecido na DN01/08 em cada uma das estações da bacia dos rios Piracicaba e Jaguari durante a série histórica de monitoramento.

Tabela 15: Descrição do número de parâmetros que não atenderam ao limite estabelecido pela DN01/08 durante a série histórica de monitoramento da bacia dos rios Piracicaba e Jaguari.

Estação	Curso d'água	Nº de Parâmetros que Não Atenderam ao Limite Legal	Parâmetros com Violação Maior ou Igual a 100% do Valor do Limite Legal
PJ001	Rio Jaguari	11	Alumínio dissolvido, Coliformes termotolerantes / <i>Escherichia coli</i> , Fósforo total, Sólidos em suspensão totais, Turbidez.
PJ009	Rio Camanducaia	11	Alumínio dissolvido, Coliformes termotolerantes / <i>Escherichia coli</i> , Manganês total, Sólidos em suspensão totais.
PJ012	Rio do Gardinha	11	Alumínio dissolvido, Coliformes termotolerantes / <i>Escherichia coli</i> , Fósforo total, Sólidos em suspensão totais, Turbidez.
PJ006	Rio Camanducaia	10	Coliformes termotolerantes / <i>Escherichia coli</i> , Fenóis totais, Fósforo total.
PJ018	Rio do Gardinha	7	Coliformes termotolerantes / <i>Escherichia coli</i> , Fósforo total.
PJ015	Rio do Gardinha	5	Coliformes termotolerantes / <i>Escherichia coli</i> .
PJ021	Rio Jaguari	4	Coliformes termotolerantes.
PJ024	Rio Jaguari	4	Coliformes termotolerantes / <i>Escherichia coli</i> , Fósforo total.
PJ003	Rio Camanducaia	3	Óleos e graxas.

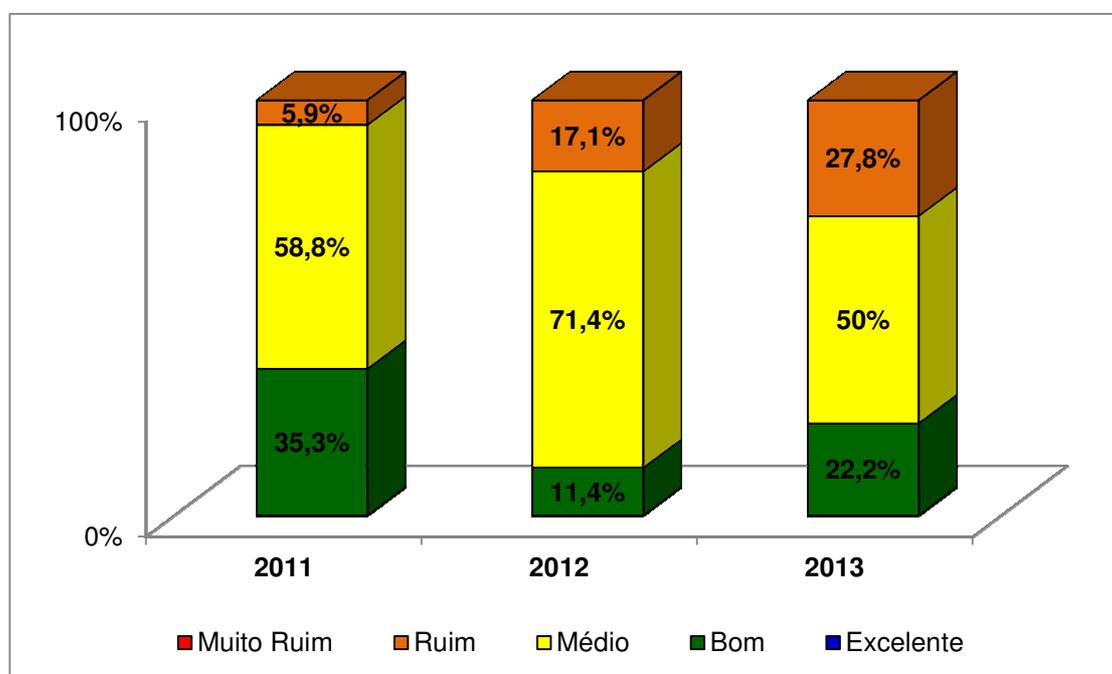
## 6.2 Índice de Qualidade das Águas – IQA

Na Figura

[Figura 16](#) é apresentada a frequência de ocorrência do Índice de Qualidade das Águas (IQA) na bacia dos rios Piracicaba e Jaguari (PJ1) considerando os resultados da série histórica de monitoramento dessa UPGRH. Observa-se ao longo do período o

predomínio de IQA Médio, ou seja, condição de qualidade da água considerada razoável. No entanto, registra-se também aumento do percentual de ocorrência de IQA Ruim ao longo dos anos.

Figura 16: Frequência de ocorrência do Índice de Qualidade das Águas (IQA) ao longo da série histórica de monitoramento na bacia dos rios Piracicaba e Jaguari (PJ1).

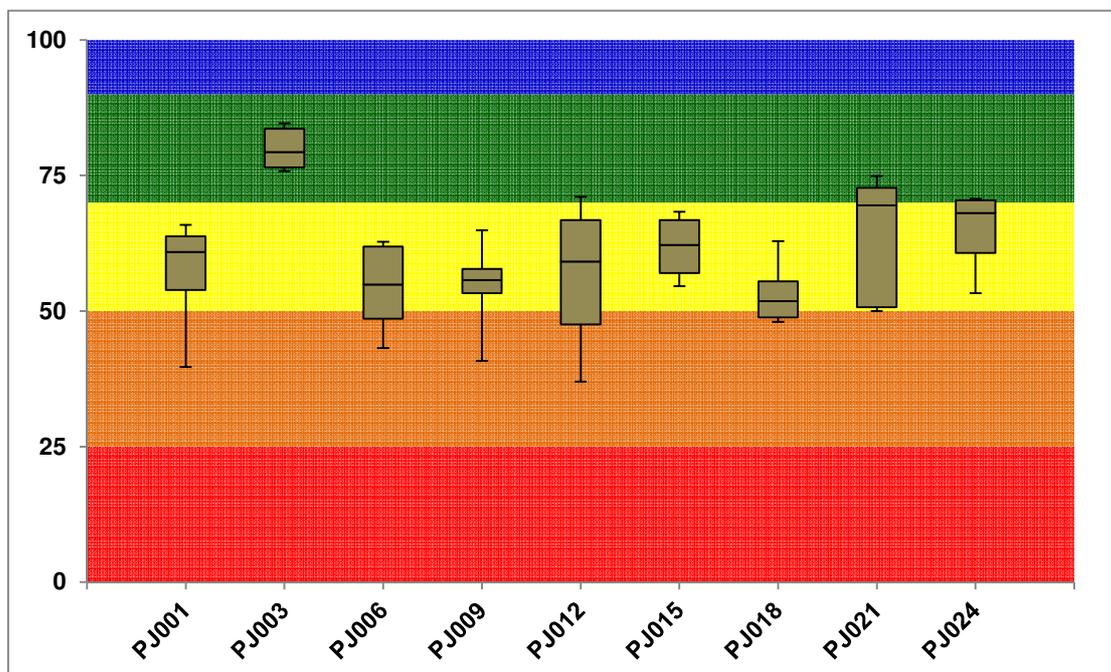


A Figura 17 apresenta os resultados do IQA tomados separadamente e dispostos em gráficos de box-plot para as estações da bacia dos rios Piracicaba e Jaguari. Observa-se que todas as estações apresentaram-se na faixa de IQA Médio, com exceção da estação localizada no Rio Camanducaia, próximo a sua nascente, na localidade de Monte Azul (PJ003) que exibiu 100% de seus resultados na condição de IQA Bom representando assim a melhor condição verificada na bacia.

As estações localizadas no Rio do Gardinha, a jusante da cidade de Toledo (PJ018), no Rio Camanducaia, a jusante da cidade de Camanducaia (PJ006) e no Rio do Gardinha,

a jusante da confluência com o córrego Tamanduá (PJ012) apresentaram os maiores percentuais de IQA na faixa considerada ruim (50%, 38% e 25% respectivamente), sendo essa considerada a pior condição de IQA verificada na UGRH PJ1.

Figura 17: Resultados de IQA dispostos em gráficos de box-plot por estação durante a série histórica de monitoramento da bacia dos rios Piracicaba e Jaguari (PJ1).

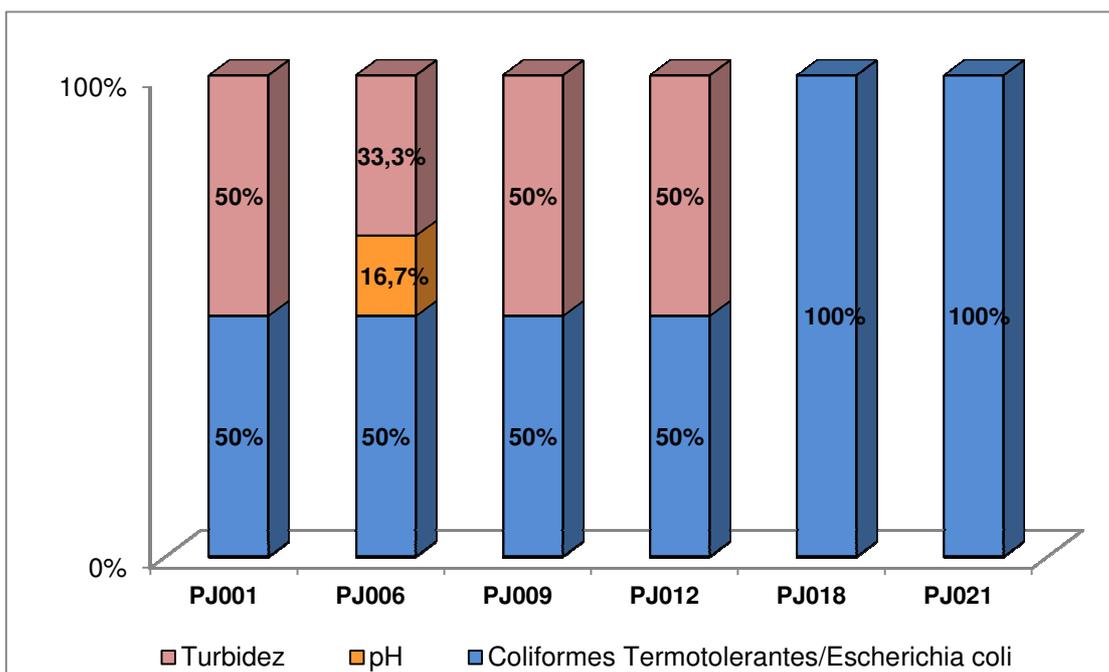


Os parâmetros que mais influenciaram para a ocorrência do IQA Ruim nas estações da UGRH PJ1 são apresentados na Figura 18

Figura .

Nota-se que os parâmetros coliformes termotolerantes/*Escherichia coli*, turbidez e pH foram os principais responsáveis por essa condição. Esse fato deve-se principalmente aos lançamentos de esgotos sanitários, atividades de pecuária e extração de areia e cascalho e outras atividades industriais presentes na bacia dos rios Piracicaba e Jaguari.

Figura 18: Percentual dos parâmetros que influenciaram para a ocorrência de IQA Ruim na bacia dos rios Piracicaba e Jaguari (PJ1).



A estação localizada no Rio Jaguari, a jusante da cidade de Extrema (PJ001) tem a qualidade de suas águas afetadas devido aos lançamentos de esgotos sanitários de Extrema, lançamentos de efluentes industriais (têxteis, alimentícias e de laticínios) e extração de areia e cascalho.

Na estação localizada no Rio Camanducaia, a jusante da cidade de Camanducaia (PJ006), os lançamentos de esgotos sanitários de Camanducaia, lançamentos de efluentes industriais (alimentícias, laticínios, têxteis, papel e papelão) e extração de areia e cascalho influenciaram para a ocorrência de IQA Ruim.

No Rio Camanducaia, a jusante da cidade de Itapeva (PJ009), os lançamentos de efluentes domésticos de Itapeva, as atividades industriais (lavanderias industriais com utilização de tingimento, abate de animais, suinocultura, e de bebidas) e atividades de pecuária, muito desenvolvida nessa região, podem ter contribuído para ocorrência do IQA Ruim dessa estação.

Os lançamentos do esgoto doméstico de Toledo, as atividades de agricultura e pecuária e os lançamentos de efluentes das lavanderias que utilizam tingimento podem ter contribuído para a ocorrência de IQA Ruim nas estações localizadas no Rio do Gardinha, a jusante da confluência com o córrego Tamanduá (PJ012) e no Rio do Gardinha, a jusante da cidade de Toledo (PJ018).

Na estação localizada no Rio Jaguari, a jusante da confluência com o ribeirão Poncianos no Distrito Monte Verde (PJ021) a ocorrência de IQA Ruim pode ser associada principalmente aos lançamentos de esgotos domésticos do distrito de Monte Verde.

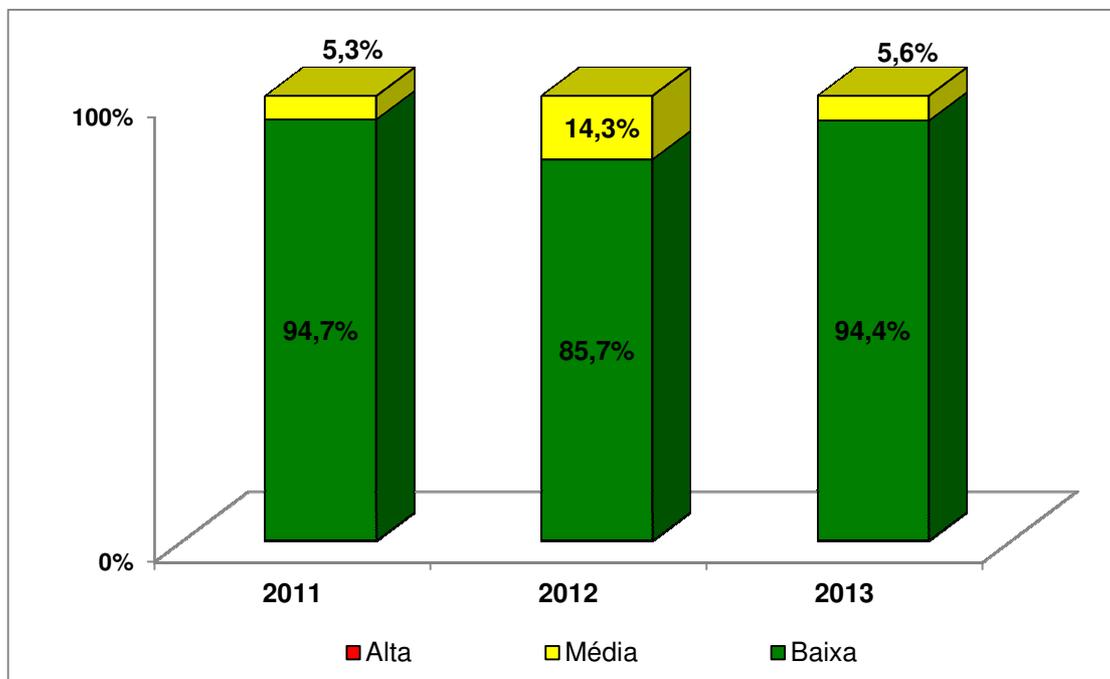
### **6.3 Contaminação por Tóxicos – CT**

A figura 19 apresenta a frequência de ocorrência da Contaminação por Tóxicos (CT) na bacia dos rios Piracicaba e Jaguari avaliando-se a série histórica dos dados de monitoramento dessa UPGRH.

Observa-se a predominância de ocorrência de Contaminação por Tóxicos Baixa e percentual de ocorrências de CT Média nos anos avaliados. Não foi verificada a

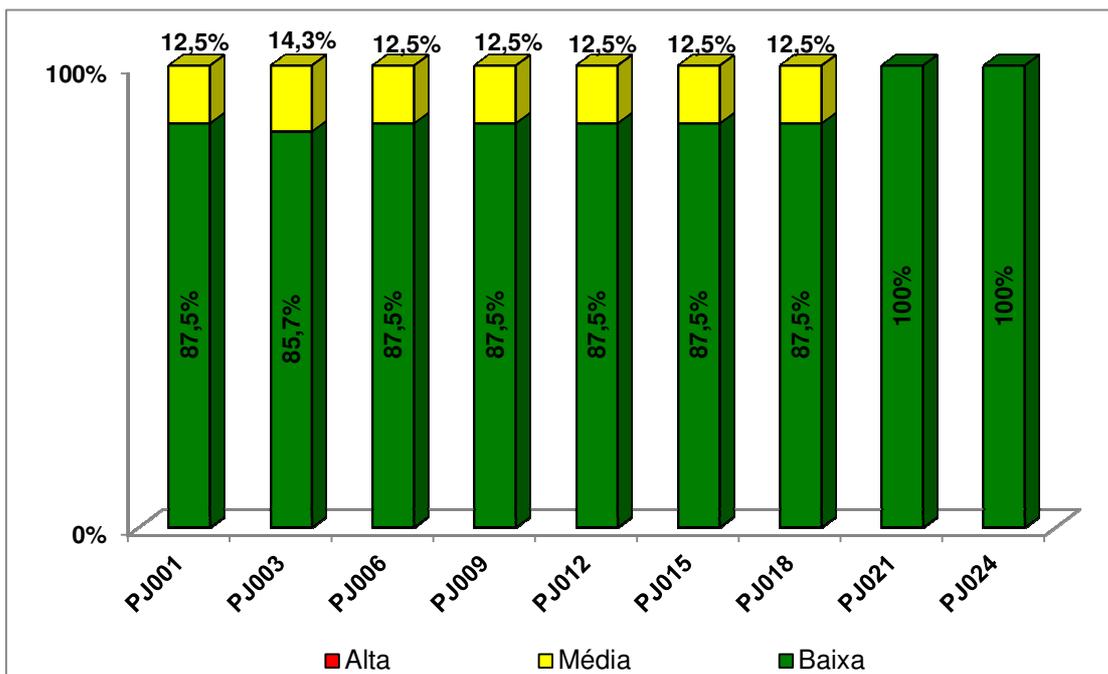
ocorrência de CT Alta na bacia dos rios Piracicaba e Jaguari. Os parâmetros fenol total e cianeto livre foram os parâmetros que influenciaram na ocorrência da CT Média.

Figura 19: Frequência de ocorrência da Contaminação por Tóxicos (CT) ao longo da série histórica de monitoramento na bacia dos rios Piracicaba e Jaguari (PJ1).



Na figura 20 são apresentadas as frequências de ocorrência de CT para cada estação da bacia dos rios Piracicaba e Jaguari. Observa-se que as estações localizadas no Rio Jaguari, a jusante da confluência com o ribeirão Poncianos no Distrito Monte Verde (PJ021) e no Rio Jaguari, a montante da confluência com o rio Camanducaia (PJ024) apresentaram 100% de seus resultados indicando baixa contaminação por tóxicos.

Figura 20: Frequência de ocorrência de CT por estação ao longo da série histórica de monitoramento na bacia dos rios Piracicaba e Jaguari (PJ1).



Na estação localizada no Rio Camanducaia, próximo a sua nascente, na localidade de Monte Azul (PJ003) a violação do parâmetro cianeto livre vem sendo responsável pela ocorrência de CT Média ao longo do período nessa estação. As atividades desenvolvidas no ramo da indústria química podem estar associadas a esse resultado.

O parâmetro fenol total foi o responsável pela ocorrência da CT Média nas estações localizadas Rio Jaguari a jusante da cidade de Extrema (PJ001), Rio Camanducaia a jusante da cidade de Camanducaia (PJ006) e a jusante da cidade de Itapeva (PJ009), Rio do Gardinha a jusante da confluência com o córrego Tamanduá (PJ012), a montante da cidade de Toledo (PJ015) e a jusante da cidade de Toledo (PJ018).

Na estação localizada no Rio Jaguari a jusante da cidade de Extrema (PJ001), a ocorrência de fenóis pode ser associada aos lançamentos de efluentes das indústrias de calçados, de fabricação de tintas, vernizes e solventes e artefatos de borracha.

No Rio Camanducaia a jusante da cidade de Camanducaia (PJ006), os lançamentos das indústrias de calçados e de processos de desdobramentos da madeira podem ter influenciado para a violação do parâmetro fenol total ocasionando a ocorrência de CT Média.

A ocorrência de fenóis na estação PJ009 localizada no Rio Camanducaia, a jusante da cidade de Itapeva pode ter sido causada pelos lançamentos das indústrias fabricantes de tintas, vernizes e solventes.

A estação localizada no Rio do Gardinha, a montante da cidade de Toledo (PJ015) apresentou violação do parâmetro fenol total devido aos impactos causados pelos lançamentos dos efluentes das indústrias de beneficiamento de borracha natural presentes no município de Rio Pomba.

A violação do parâmetro fenol total na estação localizada no Rio do Gardinha, a jusante da cidade de Toledo (PJ018) e a jusante da confluência com o córrego Tamanduá (PJ012) pode ser associada à presença de diversos estabelecimentos de lavanderias industriais e indústrias têxteis que utilizam o tingimento em seus processos.

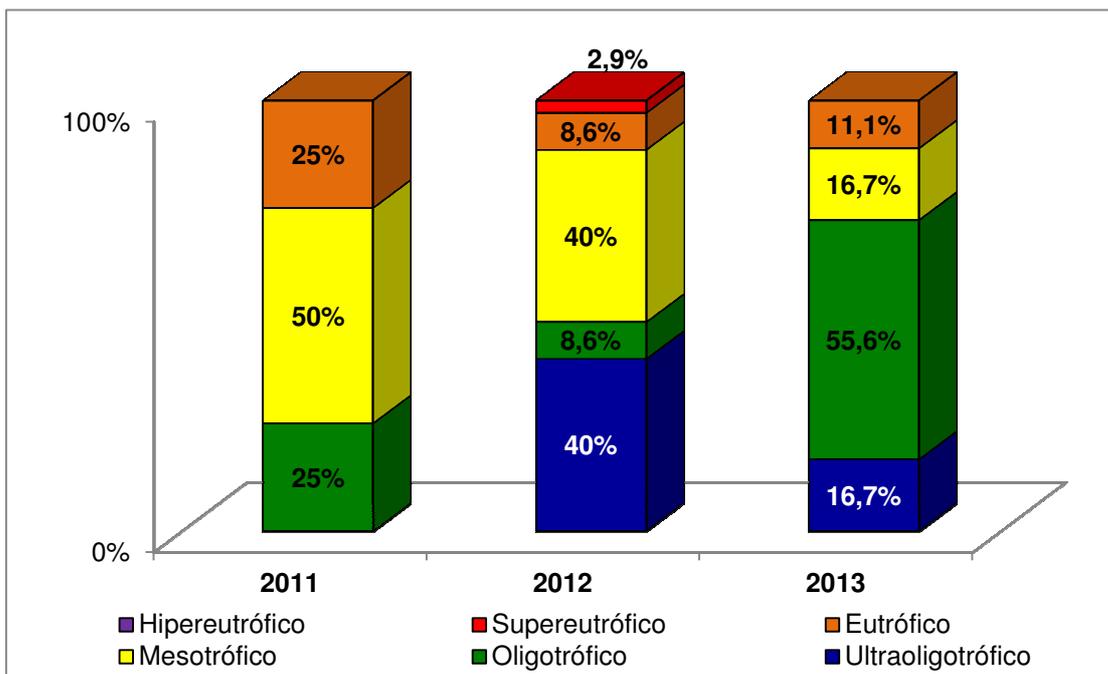
#### **6.4 Índice de Estado Trófico – IET**

Para avaliar o potencial de eutrofização é utilizado o Índice de Estado Trófico (IET). Observa-se que de forma geral na bacia dos rios Piracicaba e Jaguari há predomínio das condições mais baixas de trofia (Ultraoligotrófico, Oligotrófico e Mesotrófico) para os corpos d'água considerando-se o período analisado nessa Nota Técnica (Figura 21).

Os resultados nos anos de 2011 e 2012 apresentaram os maiores percentuais para a condição Mesotrófica (50% e 40% respectivamente). Já no ano de 2013 vem prevalecendo a condição Oligotrófica (55,6%) indicando corpos de água com menor grau de trofia.

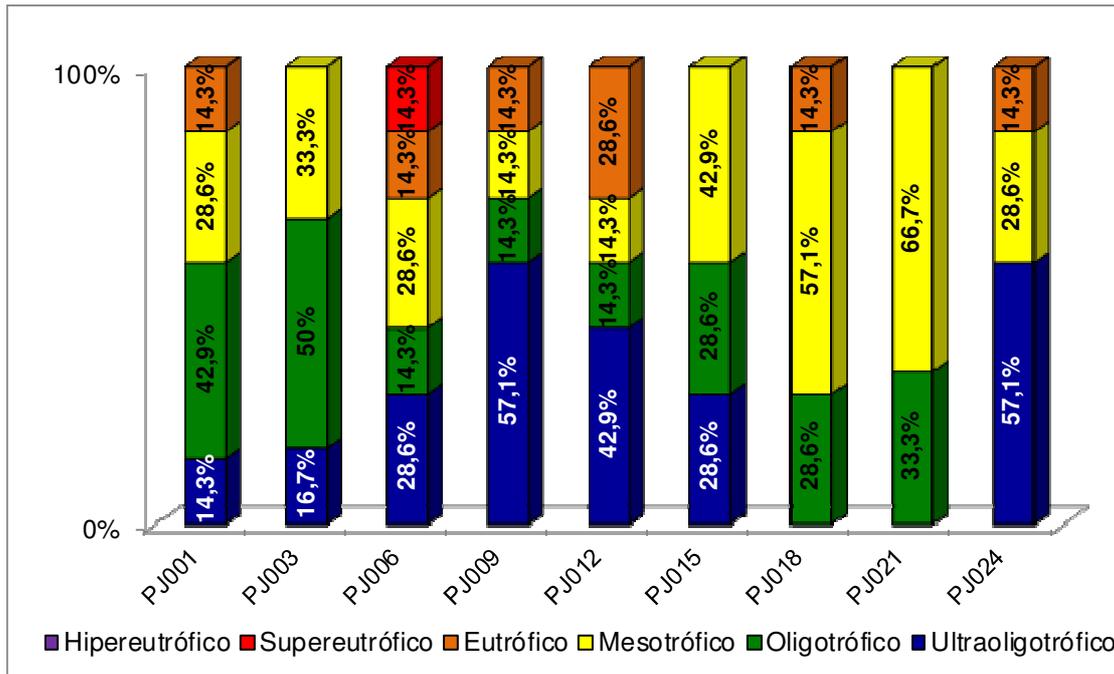
Os resultados nos anos de 2011 e 2012 apresentaram os maiores percentuais para a condição Mesotrófica (50% e 40% respectivamente). Já no primeiro semestre de 2013 vem prevalecendo a condição Oligotrófica (55,6%). Contudo nota-se ocorrências das categorias que indicam condições favoráveis ao crescimento da biomassa algal: Eutrófica e Supereutrófica. A condição Eutrófica vem sendo observada em todos os anos da série histórica e a condição Supereutrófica somente no ano de 2012.

Figura 21: Frequência de ocorrência do Índice de Estado Trófico (IET) ao longo da série histórica de monitoramento na bacia dos rios Piracicaba e Jaguari (PJ1).



A figura 22 apresenta os percentuais de ocorrência do Índice de Estado Trófico por estação para a bacia dos rios Piracicaba e Jaguari. Cabe ressaltar que a condição de IET Supereutrófico indica corpos de água afetados significativamente pela presença de nutrientes e condições propícias ao desenvolvimento de algas. Essa condição, considerada a pior observada na bacia, foi verificada no primeiro trimestre de 2012 na estação localizada no Rio Camanducaia, a jusante da cidade de Camanducaia (PJ006) podendo ser associada aos lançamentos de esgotos sanitários do município de Camanducaia e as atividades de piscicultura desenvolvidas na região.

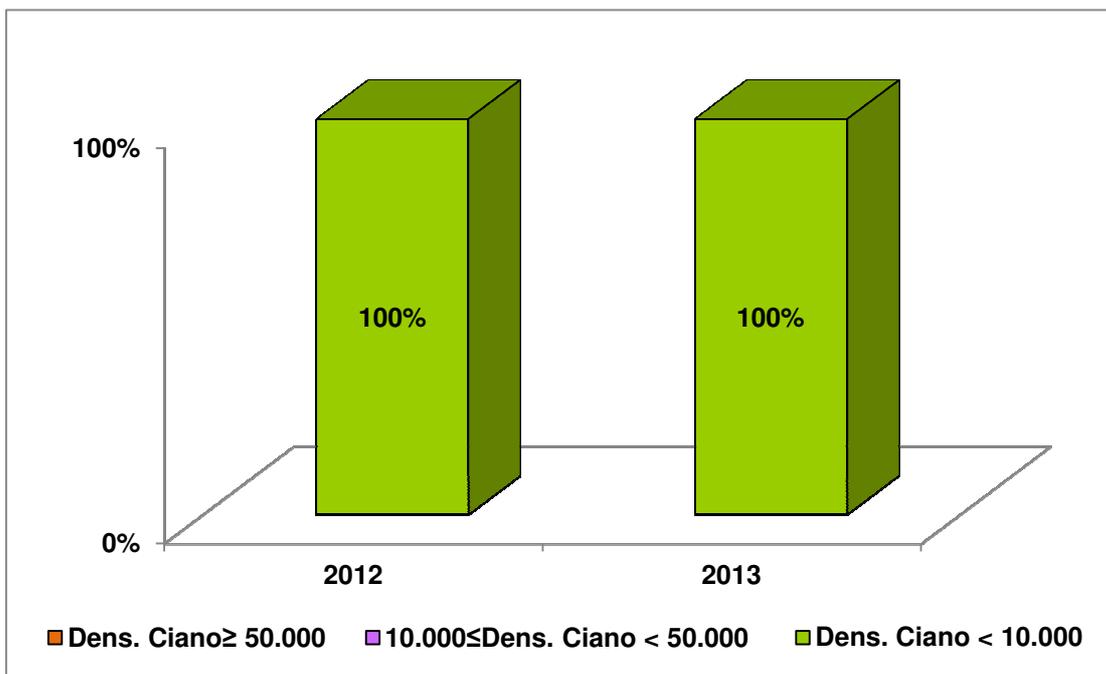
Figura 22: Percentual de ocorrência para as estações da bacia dos rios Piracicaba e Jaguari ao longo da série histórica de monitoramento.



### 6.5 Densidade de Cianobactérias

A avaliação de densidade de cianobactérias foi iniciada em 2013 e é realizada em três estações de monitoramento na bacia dos rios Piracicaba e Jaguari: PJ001, PJ009 e PJ018. Os resultados da avaliação da densidade de cianobactérias mostraram que 100% das contagens foram menores que 50.000 cél/mL (valor máximo para rios de Classe 2) nos corpos de água monitorados na bacia, não violando, portanto, os limites legais durante todo o período de monitoramento (Figura 23).

Figura 23: Frequência de ocorrência da Densidade de Cianobactérias ao longo da série histórica de monitoramento na bacia dos rios Piracicaba e Jaguari (PJ1).



A tabela 16 apresenta os resultados de cianobactérias registrados durante o período de monitoramento. Observa-se o predomínio de baixas contagens de cianobactérias nas estações no período de monitoramento.

Tabela 16: Resultados da densidade de cianobactérias na série histórica de monitoramento para as estações da bacia dos rios Piracicaba e Jaguari (PJ1).

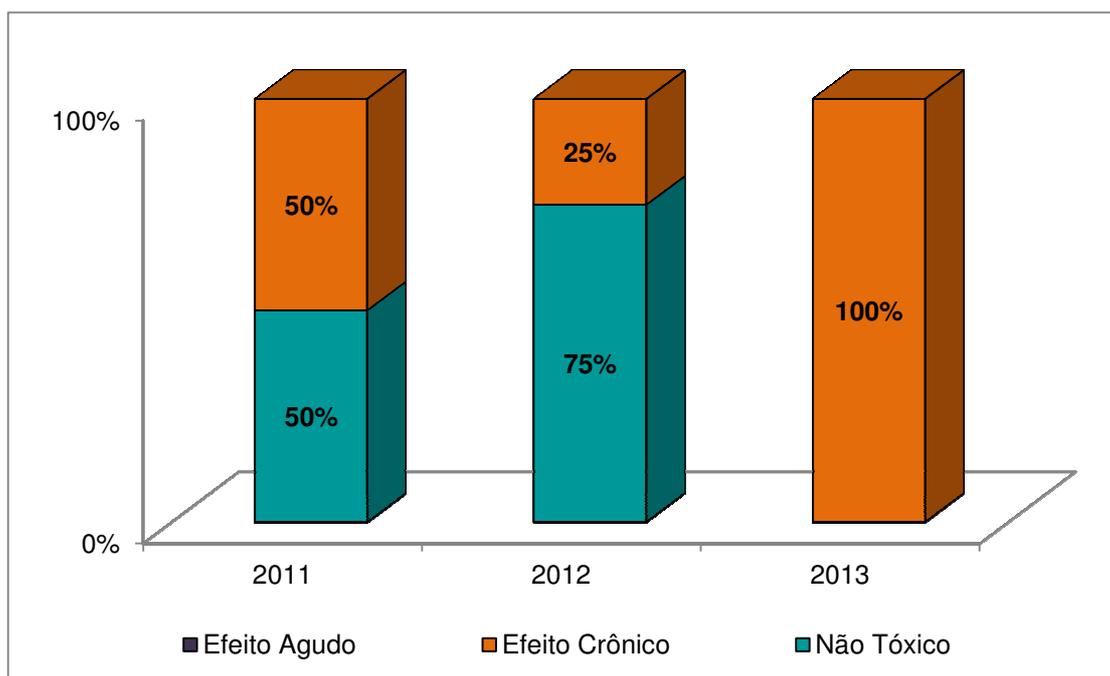
Estação	Curso D'água	Municípios	Data de Amostragem	Densidade de cianobactérias
PJ001	Rio Jaguari	Extrema (MG)	08/11/2012	15,32
			15/02/2013	178,59
			16/05/2013	12,76
PJ009	Rio Camanducaia	Itapeva (MG)	08/11/2012	15,32
			15/02/2013	51,03
			16/05/2013	42,52
PJ018	Rio do Guardinha	Toledo (MG)	08/11/2012	0
			15/02/2013	438,82
			16/05/2013	0

## 6.6 Ensaio Ecotoxicológicos

O Ensaio de Ecotoxicidade na bacia dos rios Piracicaba e Jaguari é realizado apenas na estação no Rio Jaguari, a jusante da cidade de Extrema (PJ001) e foi iniciado na terceira campanha de 2011.

Observando-se os resultados ecotoxicológicos da série histórica de monitoramento não foi registrado Efeito Agudo (que indica o efeito letalidade dos organismos testados) para a estação PJ001. Houve uma redução do percentual de ocorrência de efeito crônico sobre esse corpo d'água de 50% em 2011 para 25% em 2012. Em relação aos resultados do primeiro semestre de 2013 observa-se predomínio do Efeito Crônico na estação PJ001 (Figura 24).

Figura 24: Frequência de ocorrência dos Ensaio Ecotoxicológicos ao longo da série histórica de monitoramento na estação localizada no Rio Jaguari, a jusante da cidade de Extrema PJ001.



A tabela 17 apresenta os resultados do ensaio ecotoxicológico verificados na estação PJ001 ao longo do período avaliado. As ocorrências do Efeito Crônico nessa estação podem estar associadas aos lançamentos de esgotos sanitários do município de Extrema, e aos lançamentos industriais (laticínios, têxteis, de papel e papelão).

Tabela 17: Resultados do ensaio ecotoxicológico da estação localizada no Rio Jaguari, a jusante da cidade de Extrema (PJ001).

<b>Estação</b>	<b>Curso D'água</b>	<b>Municípios</b>	<b>Data de Amostragem</b>	<b>Ensaio ecotoxicológico</b>
PJ001	Rio Jaguari	Extrema (MG)	29/08/2011	Não tóxico
			03/11/2011	Efeito crônico
			16/02/2012	Não tóxico
			24/05/2012	Não tóxico
			23/08/2012	Não tóxico
			08/11/2012	Efeito Crônico
			15/02/2013	Efeito crônico
			16/05/2013	Efeito crônico

## 7. PROGRAMAS DO PDRH

O planejamento do uso dos recursos hídricos nas Bacias PCJ objetivou um duplo desafio: (I) a continuidade do desenvolvimento econômico e da geração de riquezas, para a região e para o País; e (II) a mitigação dos passivos ambientais e urbanos existentes.

O Plano de Investimento proposto pelo Plano das Bacias PCJ teve como primeira tarefa após a sua aprovação pelos Comitês PCJ, ser objeto de um planejamento executivo para a implementação dos programas fundamentados pelo Plano. Durante a sua preparação enfatizou-se a necessidade de formação especializada de técnicos para as ações de implementação (negociações institucionais e busca de parcerias e formas de financiamento) e para a operação e o desenvolvimento das ferramentas técnicas necessárias ao suporte do processo de gestão e de negociação com os atores envolvidos e com os movimentos sociais.

Dentre as diretrizes estabelecidas pelo Plano das Bacias PCJ, foram identificadas ações, a seguir relacionadas, consideradas prioritárias, que podem contribuir com as condições de gestão das Bacias PCJ e para a realimentação dos futuros ciclos de planejamento. As diretrizes prioritárias são:

- Apoio para a implementação do Plano das Bacias PCJ 2010-2020;
- Estudo de viabilidade de barramentos para aumento das disponibilidades hídricas nas Bacias PCJ, garantindo-se a segurança hídrica na região;
- Diretrizes para estabelecimento de critérios diferenciados para cobrança pelo uso da água e para outorga e licenciamento em áreas críticas;
- Análise das eficiências das Estações de Tratamento de Esgotos;
- Situação e potencialidades para a utilização de águas subterrâneas.

Nas Bacias PCJ há uma grande preocupação com a garantia de suprimento hídrico para os próximos anos e por isso, o plano buscou alternativas do ponto de vista da ampliação das vazões ofertadas. Nesse sentido, o plano buscou fortalecer a gestão demandas nos

mananciais estratégicos, propôs o reuso de água e melhoria da qualidade da qualidade da água dos corpos d'água.

Nessa perspectiva, além das diretrizes prioritárias o Programa de Investimentos do Plano das Bacias PCJ (período 2010-2020), foi tomado por base o programa análogo para o quadriênio 2004-2007, formado por 8 PDCs (Programas de Duração Continuada), estrutura esta proposta, também, pela Deliberação nº 55 de 15/04/2005 do Conselho Estadual de Recursos Hídricos.

A Tabela 18 apresenta o detalhamento das aplicações dos recursos dos PDCs, mostrando o total de recursos direcionados para cada ação prevista de cada um dos Programas de Duração Continuada.

Tabela 18 - Detalhamento das Aplicações dos Recursos dos PDCs, Desagregado por Ações

<b>PDC 1: BASE DE DADOS, CADASTROS, ESTUDOS E LEVANTAMENTOS</b>		<b>79.200.000,00</b>
1.01	Base de Dados e Sistema de Informações em recursos hídricos	4.020.000,00
1.02	Estudos, projetos e levantamentos para apoio ao Sistema de Planejamento de recursos hídricos	12.000.000,00
1.03	Proposições para o reenquadramento dos corpos d'água em classes de uso preponderante	4.020.000,00
1.04	Plano Estadual de Recursos Hídricos, Planos de Bacias Hidrográficas e Relatórios de Avaliação	2.220.000,00
1.05	Operação da rede básica hidrológica, piezométrica e de qualidade das águas	20.040.000,00
1.06	Divulgação de dados de recursos hídricos e de operação de reservatórios	8.040.000,00
1.07	Monitoramento dos sistemas de abastecimento de água e regularização das outorgas	4.020.000,00
1.08	Cadastramento de irrigantes e regularização das respectivas outorgas	2.040.000,00
1.09	Cadastramento e regularização de outorgas de poços	2.040.000,00
1.10	Cadastramento do uso de água para fins industriais e regularização das respectivas outorgas	1.620.000,00
1.11	Cartografia do Zoneamento da vulnerabilidade natural	1.200.000,00
1.12	Divulgação da cartografia hidrogeológica básica	600.000,00
1.13	Desenvolvimento de instrumentos normativos de proteção da qualidade das águas subterrâneas	3.240.000,00
1.14	Monitoramento dos lançamentos de efluentes domésticos e regularização das outorgas	2.040.000,00
1.15	Monitoramento de efluentes industriais e regularização das outorgas	4.020.000,00
1.16	Monitoramento das fontes difusas de poluição urbana e por insumos agrícolas	4.020.000,00
1.17	Cadastramento das fontes de poluição dos aquíferos e das zonas de recarga	4.020.000,00
<b>PDC2 GERENCIAMENTO DOS RECURSOS HÍDRICOS</b>		<b>19.427.408,40</b>
2.01	Apoio às entidades básicas do SIGRH e associações de usuários de recursos hídricos	2.255.408,40
2.02	Estudos para a cobrança, tarifas e de seus impactos e acompanhamento da sua implementação	4.020.000,00

2.03	Operacionalização de um Sistema integrado de cadastro, outorga e cobrança	2.040.000,00
2.04	Acompanhamento e controle da perfuração de poços	2.040.000,00
2.05	Articulação com Estados, Municípios, União, e organismos nacionais e internacionais	8.040.000,00
2.06	Articulação com a ANEEL para as questões de outorgas e inserção regional das hidrelétricas	12.000,00
2.07	Promoção da participação do setor privado	1.020.000,00
<b>PDC 3: RECUPERAÇÃO DA QUALIDADE DOS CORPOS D'ÁGUA</b>		<b>886.665.991,96</b>
3.01	Tratamento dos Efluentes Urbanos, Efluentes das ETAs e disposição final dos lodos das ETEs	864.285.991,96
3.02	Projetos e obras de prevenção e contenção da erosão em áreas urbanas e rurais	16.020.000,00
3.03	Assistência aos municípios no controle da exploração de areia e outros recursos minerais	420.000,00
3.04	Tratamento de efluentes de disposição final dos resíduos sólidos e das fontes difusas	2.700.000,00
3.05	Sistemas de Saneamento nos Municípios inseridos em UCs ou em Áreas Protegidas	3.240.000,00
<b>PDC 4: CONSERVAÇÃO E PROTEÇÃO DOS CORPOS D'ÁGUA</b>		<b>1.773.331.983,92</b>
4.01	Estudos de aperfeiçoamentos da legislação de proteção dos mananciais atuais e futuros	1.020.000,00
4.02	Estudos para implementação da política estadual de proteção e recuperação dos mananciais	2.040.000,00
4.03	Ações de recomposição da vegetação ciliar, cobertura vegetal e disciplinamento do uso do solo	360.000.000,00
4.04	Parceria com Municípios para Proteção de Mananciais Locais de Abastecimento Urbano	20.400.000,00
<b>PDC 5: PROMOÇÃO DO USO RACIONAL DOS RECURSOS HÍDRICOS</b>		<b>1.036.949.322,78</b>
5.01	Racionalização do Uso da Água no Sistema de Abastecimento Urbano	1.031.297.322,78
5.02	Zoneamento hidroagrícola, em parceria com o Governo Federal	12.000,00
5.03	Acompanhamento de áreas irrigadas através de sensoriamento remoto	1.020.000,00
5.04	Apoio a empreendimentos para a difusão de valores ótimos de consumo das culturas irrigáveis	2.040.000,00
5.05	Apoio à localização industrial	1.380.000,00
5.06	Apoio e difusão de informações sobre processos que economizem a água na indústria	1.200.000,00
<b>PDC 6: APROVEITAMENTO MÚLTIPLO DOS RECURSOS HÍDRICOS</b>		<b>179.114.579,80</b>
6.01	Estudos e projetos de obras de aproveitamento múltiplo e/ou controle dos recursos hídricos	7.227.064,64
6.02	Implantação de obras de aproveitamento múltiplo, com incentivo à cogestão e rateio de custos	162.648.715,16
6.03	Incentivos ao Uso Múltiplo dos recursos hídricos, nos Municípios Afetados por Reservatórios	4.020.000,00
6.04	Desenvolvimento da Hidrovia Tietê-Paraná visando a integração às hidrovias do Mercosul	1.620.000,00
6.05	Aproveitamento do Potencial Hidrelétrico Remanescente	3.598.800,00
<b>PDC 7: PREVENÇÃO E DEFESA CONTRA EVENTOS HIDROLÓGICOS EXTREMOS</b>		<b>138.540.000,00</b>
7.01	Zoneamento de áreas inundáveis e estudos de normas quanto ao uso do solo	2.040.000,00
7.02	Apoio à elaboração dos Planos de Macrodrenagem Urbana	6.000.000,00

7.03	Operação de sistemas de alerta, radares meteorológicos e redes telemétricas	2.040.000,00
7.04	Apoio às medidas não estruturais contra inundações e apoio às atividades de Defesa Civil	2.040.000,00
7.05	Projetos e obras de desassoreamento, retificação e canalização de cursos d'água	40.200.000,00
7.06	Projetos e obras de estruturas para contenção de cheias	80.160.000,00
7.07	Monitoramento dos indicadores de estiagem prolongada	2.040.000,00
7.08	Administração das consequências de eventos hidrológicos extremos de estiagem prolongada	4.020.000,00
<b>PDC 8: CAPACITAÇÃO TÉCNICA, EDUCAÇÃO AMBIENTAL E COMUNICAÇÃO SOCIAL</b>		<b>48.480.000,00</b>
8.01	Capacitação, educação ambiental e comunicação social alusivos à gestão de recursos hídricos	20.040.000,00
8.02	Apoio aos programas de cooperação técnica, nacional e internacional	20.040.000,00
8.03	Fomento a cursos e seminários de atualização e especialização em recursos hídricos	8.400.000,00

### 7.1. Relatórios de Gestão e Situação das Bacias PCJ 2011

Os principais programas, metas e ações desenvolvidas na Bacia do PJ ou na parte mineira das Bacias do PCJ têm sido avaliadas anualmente através de relatórios de gestão e situação que estão disponibilizados no site da Agência PJ.

O relatório mais atual corresponde às ações implantadas até o ano de 2011 e fundamentalmente está pautado no Plano das Bacias PCJ 2010 a 2020, finalizado em dezembro de 2010 (Deliberação dos Comitês PCJ nº 097/10, de 09/12/2010).

Segundo os Relatórios de Gestão e Situação PCJ e o Plano das Bacias PCJ os programas foram hierarquizados considerando o tempo de execução, sendo divididos em programas de caráter de desenvolvimento e necessidade contínua e em programas a serem desenvolvidos a médio e longo prazo para o cumprimento da Meta Final estabelecida no Plano.

Dentre os programas desenvolvidos como necessidade contínua (PDCs) nos quais foram avaliados pelo Relatório de Gestão e Situação PCJ de 2011, foram apresentados os seguintes programas:

- o cadastramento de dados e informações de usuários;
- a outorga pelo direito de uso dos recursos hídricos;
- a cobrança pelo uso dos recursos hídricos;
- o enquadramento dos corpos de água; e

- os investimentos aplicados na bacia hidrográfica.

Além disso, os relatórios também focaram na avaliação do saneamento ambiental, principalmente, no que diz respeito ao índice de atendimento urbano de água, índices de perda de água na distribuição, índice de coleta de esgoto, índice de tratamento de esgoto e resíduos sólidos.

As avaliações dos programas segundo os Relatórios de Gestão e Situação do PCJ 2011 serão descritos nos itens a seguir.

## **7.2. Cadastro de Usuários**

Como descrito anteriormente, o cadastramento de dados e informações de usuários é uma meta importante prevista no Plano e por isso é mantido integralmente pelas entidades responsáveis pela outorga de direito de uso e licenciamento de atividades poluidoras, além das Agências de Bacias.

O cadastro de usuários contém informações atualizadas sobre vazões utilizadas, local de captação, denominação e localização do curso d'água, atividade e a intervenção que o usuário pretende realizar - captação de água superficial, subterrânea e lançamento. Além disso, o cadastro é dividido em três grupos em função da dominialidade dos recursos hídricos: Federal, Paulista e Mineira.

## **7.3. Arrecadação da Cobrança pelo uso dos Recursos Hídricos**

Em relação à cobrança, essa teve seu início em janeiro de 2006 em rios de domínio da União, em janeiro de 2007 nos rios de domínio do estado de São Paulo e em 2010 em rios de domínio do estado de Minas Gerais.

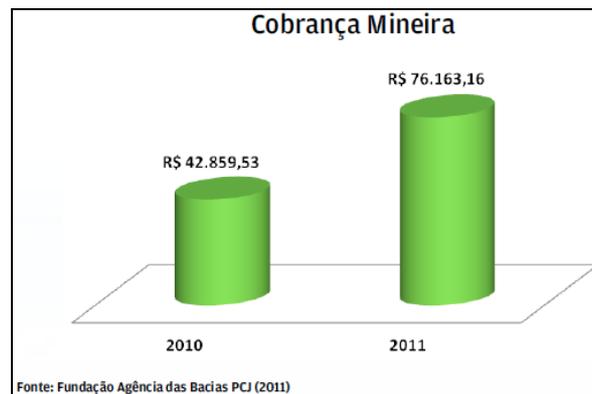
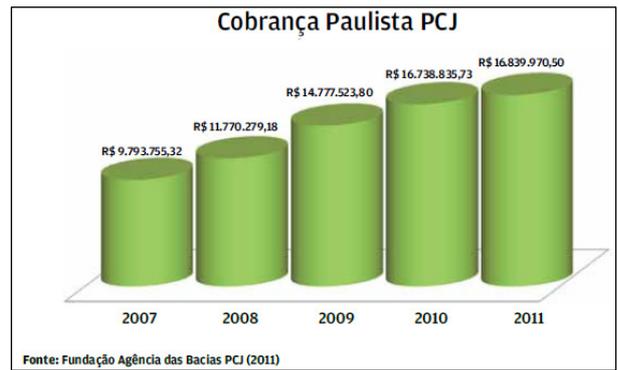
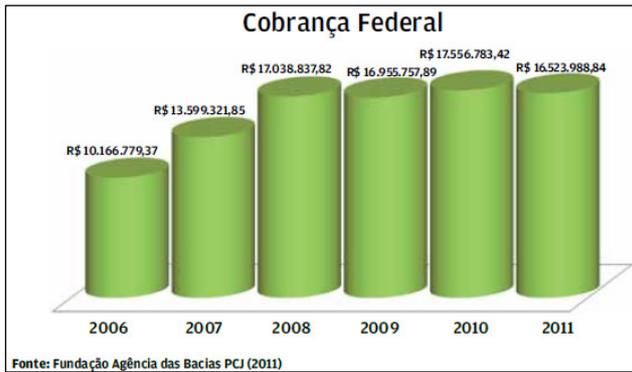


Figura 25 - Valores arrecadados com a cobrança

#### 7.4. Outorgas de direito de uso da água

O levantamento dos dados e informações referentes outorgas, discutidas nos itens anteriores (item 5.1 e 5.2) para o PJ1, tem sido um dos programas principais desenvolvidos no Plano das Bacias do PCJ.

Nas Bacias PCJ, em função do uso intenso dos recursos hídricos, a outorga de direitos de uso é mais que uma mera autorização administrativa. A outorga, necessariamente, torna-se mais complexa e assume seu papel de instrumento estratégico, como parte de um modelo de gestão compartilhada, multiinstitucional. Nesse sentido, foi estabelecido no Plano um rol de melhorias que podem ser implementadas para aprimorar todo o processo. Seguem-se algumas ações importantes:

- Hierarquização dos usos e usuários;
- Medidas compensatórias vinculadas ao regime de outorgas;

- Adoção de modelos de simulação para a determinação do balanço hídrico quantitativo e monitoramento qualitativo do corpo hídrico;
- Melhoria da integração com os demais instrumentos de gestão, com o licenciamento ambiental e com os sistemas municipais de uso do solo; e
- Procedimentos diferenciados para a concessão e renovação de outorgas em função da criticidade das bacias.

### **7.5. Enquadramento dos Corpos D'Água**

Concomitantemente a elaboração do Plano das Bacias PCJ 2010 a 2020 foi apresentada a proposta de atualização do enquadramento para as águas superficiais na qual foi discutida com os setores interessados e aprovada pelos Comitês PCJ junto ao respectivo Plano de Bacias em dezembro de 2010.

Durante as discussões foram fixadas premissas para construção da proposta de enquadramento, conforme segue:

- Adoção e vazão representativa do período de seca (Q7,10) como a vazão de referência;
- Adoção dos parâmetros Oxigênio Dissolvido (OD) e Demanda Bioquímica de Oxigênio (DBO<sub>5</sub>) como referência para simulações de definição de metas de qualidade das águas;
- Adoção dos anos de 2014 e 2020 como referência para as Metas Intermediárias de qualidade da água;
- Construção de Programa para Efetivação do Enquadramento, visando completo atendimento da Meta Final até 2035.

O Plano das Bacias PCJ consolidou, portanto, a Meta Final para Enquadramento dos Corpos d'Água.

Para isso, na perspectiva do planejamento foram estabelecidos critérios progressivos para a Meta Final, com cenários de Metas Intermediárias para os anos de 2014 e 2020. Tais perspectivas estão ligadas ao Plano das Bacias à limitações para disposição de

cargas orgânicas e a programa de investimentos em recuperação e conservação da qualidade da água.

Para atendimento da Meta Final, foi apresentada junto ao Plano de Bacias proposta com delineamento de Programa para Efetivação do Enquadramento até 2015. Tal proposta foi objeto de projeto visando à disposição de recursos financeiros da cobrança pelo uso dos recursos hídricos, tendo como objetivo o completo atendimento dos parâmetros legais e encaminhamento aos Conselhos de Recursos Hídricos dos estados de Minas Gerais, de São Paulo e da União.

### 7.6. Investimento nas Bacias PCJ até 2011

Desde 1994 os recursos financeiros disponíveis eram provenientes somente do Fundo Estadual de Recursos Hídricos (FEHIDRO). A partir de 2006 somou-se a esse montante os recursos financeiros da cobrança pelo uso dos recursos hídricos de rios de domínio da União (Cobrança Federal). A partir de 2007 adicionaram-se a esses recursos os valores provenientes da cobrança pelo uso dos recursos hídricos em rios de domínio do estado de São Paulo (Cobrança Estadual Paulista) e em 2010, com a cobrança pelo uso dos recursos hídricos implantada em todos os domínios das Bacias PCJ, somaram-se a esses recursos os valores da cobrança pelo uso dos recursos hídricos em rios de domínio do Estado de Minas Gerais (Cobrança Estadual Mineira).

Os valores apresentados neste tema foram divididos por origem dos recursos, conforme visto na Tabela 19.

Tabela 19 - Investimentos nas Bacias PCJ

PERÍODO RECURSO	COBRANÇA ESTADUAL PAULISTA	COBRANÇA FEDERAL	COBRANÇA ESTADUAL MINEIRA	FEHIDRO	CONTRAPARTIDA	VALORES INVESTIDOS (R\$)
<b>DE 1994 ATÉ 2008</b>	9% R\$ 17.005.689,18	16% R\$ 29.647.707,20	—	24% R\$ 44.966.572,33	51% R\$ 95.254.136,70	100% <b>R\$ 186.874.105,41</b>
<b>2009</b>	17,85% R\$ 7.679.862,30	39,70% R\$ 17.101.662,38	—	11,7% R\$ 5.033.917,87	30,75% R\$ 13.244.068,08	100% <b>R\$ 43.059.510,63</b>
<b>2010</b>	21,34% R\$ 11.490.910,18	43,64% R\$ 23.497.094,98	—	7,73% R\$ 4.161.529,46	27,29% R\$ 14.695.716,53	100% <b>R\$ 53.845.251,15</b>
<b>2011</b>	34,77% R\$ 23.488.041,50	27,94% R\$ 18.871.170,97	0,15% R\$ 100.000,00	11,19% R\$ 7.559.476,18	25,95% R\$ 17.524.431,89	100% <b>R\$ 67.543.120,54</b>

A seguir é apresentado um levantamento dos investimentos realizados nas bacias PCJ com os valores disponíveis corresponde ao período 1994 à 2011. - FEHIDRO, Cobrança Estadual Paulista, Cobrança Estadual Mineira e Cobrança Federal.

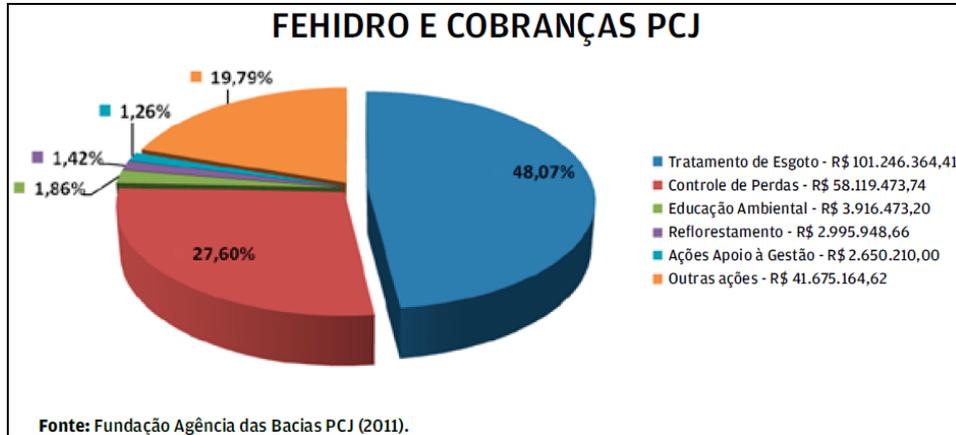


Figura 26 - Investimentos por área

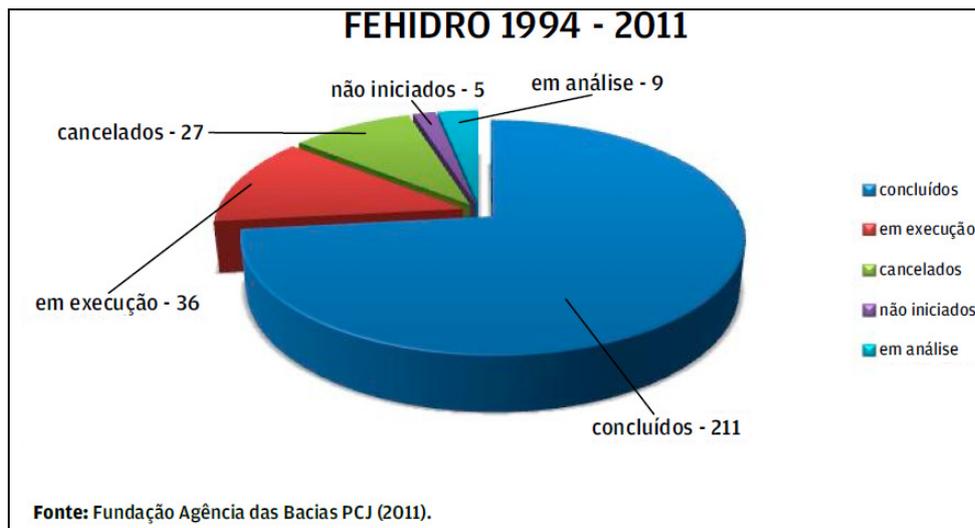
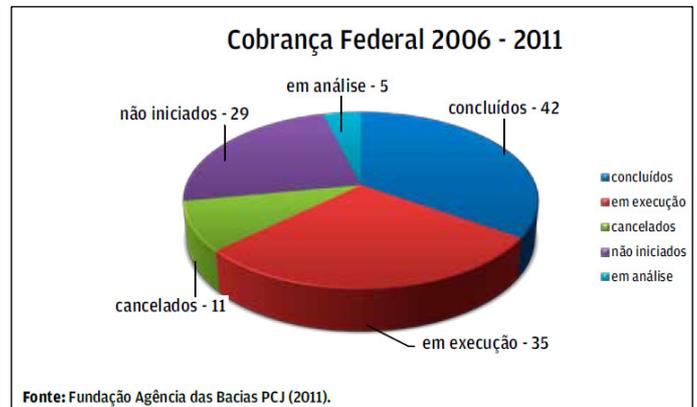
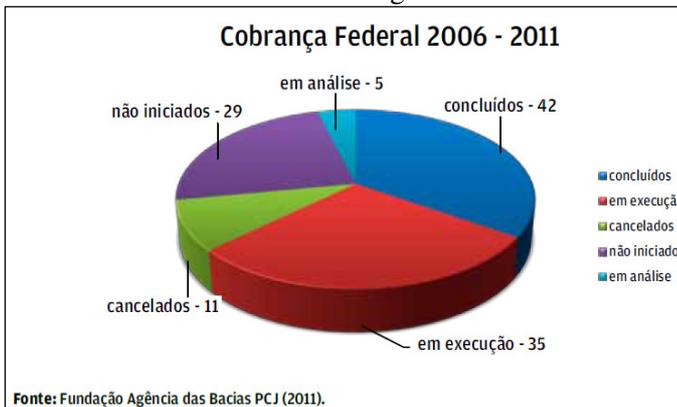


Figura 27- Investimentos do FEHIDRO - 1994 a 2011



Os Comitês PCJ adotaram como cota mínima financeira a ser distribuída aos tomadores, o valor de R\$100mil. Como a arrecadação anual da cobrança na porção mineira das Bacias PCJ é inferior a este valor, não foi possível atender co-projeto de macrodrenagem para o município de Camanducaia/MG (co-projeto priorizado através da Deliberação dos Comitês PCJ 125/2011) apenas com os recursos arrecadados com a cobrança pelo uso de recursos hídricos em Minas Gerais.

Em 2012 o Consócio PCJ foi desequiparado às funções de Agência de Bacia da porção mineira dos comitês PCJ através da Deliberação CERH nº 320 de 31 de outubro de 2012, devolvendo os recursos repassados. Desta forma não houve investimentos com os recursos arrecadados com a cobrança nesta bacia em Minas Gerais. Entretanto houve investimentos realizados com os recursos oriundos da arrecadação em rios de domínio federal conforme demonstra as tabelas 20 e 21.

Tabela 20 – Aplicação dos recursos oriundos da cobrança federal nas Bacias PCJ - 2006 a 2012

Aplicação em MG	R\$ 9.500.123,16	8,45%
Aplicação em SP	R\$ 102.902.143,24	91,55%
Total aplicado	R\$ 112.402.266,40	100,00%

Tabela 21 – Valores aplicados em Minas Gerais, por projeto - 2006 a 2012

Item	Tomador	Título do Projeto	Cobrança Federal	Contrapartida	Valor Total (R\$)
1	P.M. de Extrema	Projeto Conservador das Águas	R\$ 218.965,00	R\$ 72.000,00	R\$ 290.965,00
2	Prefeitura Municipal de Itapeva	Elaboração de Projeto básico do sistema de afastamento e tratamento de esgotos urbanos na área central de Itapeva	R\$ 139.772,15	R\$ 4.322,85	R\$ 144.095,00
3	Prefeitura Municipal de Itapeva	Elaboração de Projeto básico do sistema de afastamento e tratamento de esgotos em 2 bairros urbanos de Itapeva	R\$ 244.284,80	R\$ 7.555,20	R\$ 251.840,00
4	Prefeitura Municipal de Camanducaia	Elaboração de Projeto básico do sistema de afastamento e tratamento de esgotos em 5 bairros urbanos no município de Camanducaia	R\$ 551.617,50	R\$ 29.032,50	R\$ 580.650,00

5	Prefeitura Municipal de Sapucaí-Mirim	Elaboração de Projeto Básico do sistema de afastamento e tratamento de esgoto no bairro isolado do "Juncal", no município de Sapucaí-Mirim/MG	R\$ 145.165,35	R\$ 4.489,65	R\$ 149.655,00
6	Prefeitura Municipal de Extrema	Conservador das águas – Pagamento por Serviços Ambientais na sub-bacia do Rio Jaguari, de acordo com a Lei Municipal n.º 2100/2005	R\$ 1.195.000,00	R\$ 717.000,00	R\$ 1.912.000,00
7	COPASA	Execução de Obras e Serviços de Implantação do Sistema de Esgotamento Sanitário na Cidade de Camanducaia/MG Contemplando a Construção da Estação de Tratamento de Esgoto ETE	3.933.237,67	389.001,53	4.322.239,20
8	Prefeitura Municipal de Camanducaia	Contratação de Serviços Especializados para Desenvolvimento do Projeto de Educação Ambiental "Ações Voltadas para a Gestão dos Recursos Hídricos" no Município de Camanducaia	329.859,90	36.651,10	366.511,00
9	Prefeitura Municipal de Extrema	Observando o Rio Jaguari Educação Ambiental Voltada à Gestão dos Recursos Hídricos	408.763,10	52.735,00	461.498,10
10	Prefeitura Municipal de Itapeva - MG	Águas de Itapeva - Ações de Mobilização e Educação Socioambiental	220.869,41	15.711,75	236.581,16
11	IGAM	Enquadramento dos Corpos de Água e Implantação do Programa de Monitoramento da qualidade das águas da parte mineira das Bacias PCJ	212.138,00	53.242,00	265.380,00
12	P. M. de Extrema	Sistema de Afastamento (Coletor-Tronco) e Transporte de Esgotos Sanitários - Bacia do Jaguari - Fase 03	1.900.450,28	1.266.966,85	3.167.417,13
<b>TOTAL</b>			<b>R\$ 9.500.123,16</b>	<b>R\$ 2.648.708,43</b>	<b>R\$ 12.148.831,59</b>

## 7.7. Saneamento Ambiental

O item saneamento ambiental é considerado de fundamental importância no Plano e nos Relatórios de Gestão e Situação, uma vez que o tópico encontra-se numa perspectiva integrada dos recursos hídricos quando se discute a qualidade das águas superficiais e subterrâneas.

A avaliação dos dados sobre o saneamento ambiental nas bacias PCJ foi realizada através de indicadores comuns e calculados através de média simples. Os parâmetros avaliados e os resultados estimados foram:

- Índice de atendimento urbano de água - 96%;
- Índice de perdas na distribuição - 35%;
- Índice de coleta de esgoto - 84,45%; e
- Índice de tratamento de esgoto - 48%.

Para a Bacia do PJ, conforme descrito no item 2.3 (tabela 5), esses índices alcançaram desempenhos melhores em relação às Bacias PCJ.

## 7.8. Resíduos Sólidos

### *Quantidade de resíduo sólido domiciliar gerado (t/dia)*

Este parâmetro apresenta a estimativa da quantidade, em toneladas, de resíduos sólidos domiciliares gerados em área urbana, por ano, conforme considerado no Relatório de Situação das Bacias PCJ 2011. As quantidades geradas entre 2007 e 2010 foram no total de 10.640 toneladas/ dia. Abaixo segue gráfico com as toneladas/dia anuais.

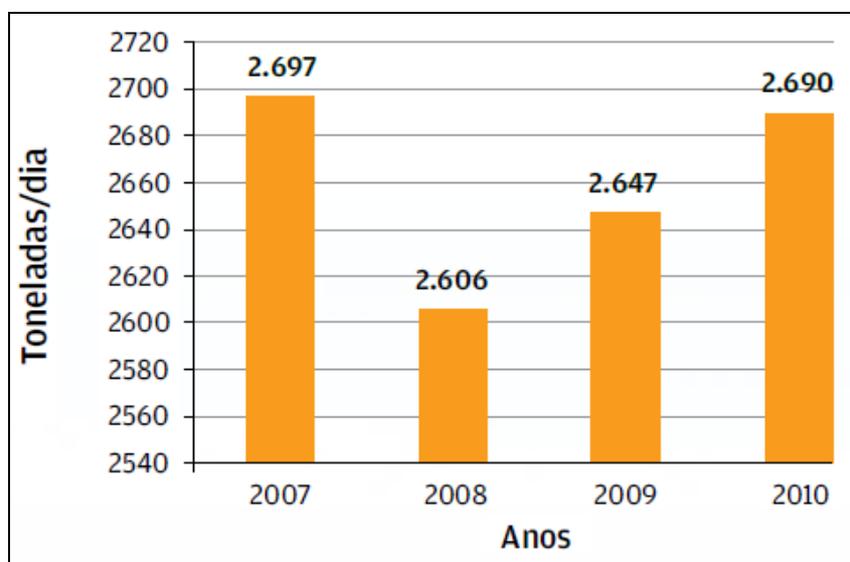


Figura 24 - Quantidade de resíduo sólido domiciliar gerado entre os anos de 2007 e 2010

## 7.9. Outros Programas

Os Relatórios de Gestão e Situação das Bacias PCJ e PJ fizeram suas análises sobre os programas que apresentaram avanços e tiveram mais destaque nos últimos anos. No entanto, o Plano de Bacias PCJ destacou também que os desafios têm amplo alcance regional; daí a necessidade de avaliar os cenários futuros sob um enfoque estratégico, que ultrapassa os limites municipais ou microrregionais. Uma linha importante de auxílio para as soluções hídricas, sobretudo aquelas de médio ou longo prazo, é a consideração dos diversos estudos, planos e programas que tiveram a região como o seu objeto de avaliação.

Assim dentro do plano foram elaboradas outras propostas de programas que serão desenvolvidas em um horizonte de planejamento com maior extensão. Dentre elas destacam-se: o levantamento de base de dados, o cadastro e o incentivo a estudos e pesquisas científicas; a recuperação da qualidade dos corpos d'água; a conservação e proteção dos corpos d'água; a promoção do uso racional dos recursos hídricos; aproveitamento múltiplo dos recursos hídricos; a prevenção e a defesa contra eventos hidrológicos extremos; a capacitação técnica, a educação ambiental e a comunicação social.

Cabe ainda ressaltar ainda a importância do Sistema Cantareira, que abastece grande parte da população das Bacias PCJ e da Região Metropolitana de São Paulo. A gestão desse sistema se destaca pela crescente necessidade de articulação dos governos para estabelecimento de medidas de proteção e conservação. Essa é uma questão estratégica para o alcance das metas intermediárias de 2014 e para avanço nos resultados esperados.

## **8. PLANOS MUNICIPAIS DE RECURSOS HÍDRICOS**

Na a 12ª Reunião Ordinária dos Comitês PCJ, realizada no dia 07 de novembro de 2013, foram apresentados e entregues os Planos Municipais de Recursos Hídricos dos 05 municípios da bacia PJ, Camanducaia, Extrema, Itapeva, Sapucaí – Mirim e Toledo. Estes planos contemplam diagnósticos, ações, projetos e programas para a melhoria da gestão quantitativa e qualitativa dos recursos hídricos no âmbito destes municípios.

Cumpram-se expor a necessidade de observação deste instrumento na verificação de impactos e medidas de mitigação dos mesmos, além de ações de incremento da oferta hídrica e melhoria da qualidade das águas na análise da outorga do Sistema Cantareira.

## **9. PRESTAÇÃO DE SERVIÇOS AMBIENTAIS E COMPENSAÇÃO A MUNICÍPIO AFETADO POR RESTRIÇÃO DE USO DE RECURSO HÍDRICO**

Os temas deste Item estão trabalhados à luz da Lei n° 9.985, de 18 de junho de 2000, que institui o Sistema Nacional de Unidades de Conservação, e da Lei Estadual n° 13.199, de 29 de janeiro de 1999, que estabelece a Política Estadual de Recursos Hídricos.

A APA Fernão Dias possui contribuição representativa para o Sistema Cantareira, conforme disposto anteriormente. Esta prestação de serviços ambientais no que tange aos serviços ambientais prestados por unidades de conservação e sua correspondente compensação ambiental pela prestação desses serviços é estabelecida exposta no Art. 47 da Lei n°9.985/2000, como se segue:

*“O órgão ou empresa, público ou privado, responsável pelo abastecimento de água ou que faça uso de recursos hídricos, beneficiário da proteção proporcionada por uma unidade de conservação, deve contribuir financeiramente para a proteção e implementação da unidade, de acordo com o disposto em regulamentação específica”.*

Quanto ao aspecto das restrições de vazões e usos estabelecidas à montante do reservatório do Sistema Cantareira impostas quando da emissão de sua outorga, a Política Estadual de Recursos Hídricos têm em seus fundamentos a compensação a município afetado por inundação resultante da implantação de reservatório ou por restrição decorrente de lei ou outorga relacionada com os recursos hídricos, Inciso VII do Art. 3º, e estabelece como instrumento de gestão de recursos hídricos a Compensação a Município pela Exploração e pela Restrição de Uso de Recursos Hídricos, a qual será disciplinada pelo poder Executivo.

No tópico a seguir serão indicadas ações e medidas para aplicação dos instrumentos de compensação e pagamentos pela prestação de serviços ambientais bem como outras que se mostrem eficientes na qualidade ambiental da bacia.

## **10. PROPOSTA DE AÇÕES E MEDIDAS A SEREM IMPLANTADAS NA BACIA DO PJ.**

A porção mineira da bacia do PCJ, por possuir a maior contribuição para o Sistema Cantareira e por sofrer os maiores impactos e restrições estabelecidas para suprimento da demanda do Sistema, necessita de maior efetivação de ações para a melhoria da oferta hídrica e melhoria da qualidade da água.

Ações estas que remetem diretamente ao Sistema pela redução do aporte de rejeitos que deplecionam a qualidade das águas de reservatórios e aumento das vazões com redução da sazonalidade. Seguem as ações propostas:

- implantação de sistemas de tratamento de efluentes dos municípios mineiros da bacia com vistas à melhoria no saneamento básico destes;
- formação de uma Agência de Bacia no âmbito do Comitê PJ, responsável pela execução do Plano diretor da Bacia do PJ em consonância com o Plano de Manejo da APA Fernão Dias;
- transferência de uma parte dos recursos da cobrança federal advindo da transposição do Sistema Cantareira para a Agência PJ, considerando seu percentual de contribuição para o Sistema;
- Elaboração de proposta de compensação financeira pela SABESP à Agência PJ pela restrição de vazão outorgável no estado de Minas Gerais, em consonância com a legislação exposta no Item 10 desta Nota Técnica; e
- elaboração de plano de ação, investimento e monitoramento da bacia do PJ visando a revitalização dos mananciais de abastecimento do sistema Cantareira.

## 11. CONCLUSÃO

Em relação ao monitoramento da qualidade das águas superficiais da bacia dos rios Piracicaba e Jaguari, conclui-se que os parâmetros de maior criticidade para essa UPGRH são coliformes termotolerantes / *Escherichia coli*, alumínio dissolvido e fósforo total. As estações que apresentaram maior número de parâmetros que violaram o limite legal estabelecido pela DN01/08 (11 parâmetros cada) estão localizadas no Rio Jaguari à jusante da cidade de Extrema (PJ001), no Rio Camanducaia à jusante da cidade de Itapeva (PJ009) e no Rio do Gardinha à jusante da confluência com o córrego Tamanduá (PJ012) evidenciando os impactos causados pelos lançamentos de efluentes domésticos e industriais, atividades de pecuária e agricultura dos municípios de Extrema, Itapeva e Toledo respectivamente.

Quanto ao Índice de Qualidade das Águas, verificou-se que a estação localizada no Rio Camanducaia, próximo a sua nascente, na localidade de Monte Azul (PJ003) apresenta a melhor condição para a qualidade das águas com 100% de seus resultados na faixa de IQA Bom. Já a estação localizada no Rio do Gardinha, a jusante da cidade de Toledo (PJ018) foi a que exibiu o maior percentual de IQA Ruim (50%), sendo considerada a pior condição da bacia. Vale destacar que essa estação recebe os lançamentos de esgotos domésticos de Toledo bem como os lançamentos de efluentes industriais e pecuária.

Nas análises dos dados dos Contaminantes Tóxicos (CT) obtidos na bacia hidrográfica do PJ1 observa-se o predomínio da CT Baixa. Contudo foi observada ocorrência de CT média devido a ocorrência dos parâmetros cianeto livre e fenol total. A ocorrência de cianeto livre pode estar associada a presença de industriais químicas de Monte Azul. Já fontes de fenóis totais estão dispersas em toda a bacia, sendo sua presença relacionada principalmente aos efluentes industriais de Extrema, Camanducaia, Itapeva e Toledo.

Para o Índice de Estado Trófico os dados de 2012 e 2013 vêm mostrando o predomínio das condições menos favoráveis ao crescimento da biomassa algal na bacia, representadas pelas categorias mais baixas do IET (Ultraoligotrófico e Oligotrófico). A pior condição em relação ao IET foi observada na estação de monitoramento localizada no Rio Camanducaia, a jusante da cidade de Camanducaia (PJ06). Vale destacar que esse ponto de monitoramento recebe contribuição dos esgotos sanitários de

Camanducaia, assim como efluentes de pisciculturas e atividades agropecuárias existentes.

Em relação à quantidade de água, podemos pressupor que a bacia hidrográfica do PJ1 será uma futura área de conflito pelo uso da água. Esta suposição se deve ao fato que com apenas 41 usuários de águas superficiais regularizados em toda a bacia, aproximadamente 47% dos trechos com demanda hídrica estão com disponibilidade hídrica negativa.

Ratificando o disposto acima, a Campanha: Faça o Uso Legal possui um número bastante significativo de usuários cadastrados e no momento em que todos esses usuários forem convocados a se regularizar formalmente provavelmente haverá uma maior demanda do que o valor outorgável, 50% da Q7,10. Visto que, a demanda dos 539 usuários de recursos hídricos superficiais cadastrados na Campanha é de  $1,83001\text{m}^3/\text{s}$ , vazão superior a da demanda atual de  $0,5541\text{m}^3/\text{s}$ . E a abastecimento público dos municípios em projeção de 10 anos, findando em 2020, apresenta progressão de demanda em 12,3%, saindo de 301 l/s para 337,81 l/s.

Por fim, é necessário salientar que haja o envolvimento de outras áreas que não tratam diretamente da gestão de recursos hídricos para a formulação e aplicação de diretrizes para regular o consumo de água e campanhas que incentivem o consumo sustentável.

De acordo com o Plano das Bacias do PCJ demonstra que a ausência de planejamento para o atendimento das demandas de água nessa região poderá comprometer, em curto prazo, o seu desenvolvimento.

Frente à complexidade dos problemas de abastecimento apontados no diagnóstico, o Plano prevê a otimização de recursos para gerenciamento de possível escassez por meio de programas que aumentem a oferta hídrica, tais como barramentos, reuso de água e melhoria da qualidade de água.

A curto prazo as diretrizes prioritárias estabelecidas pelo Plano foram: o apoio para a implementação do Plano das Bacias PCJ 2010-2020, estudo de viabilidade de barramentos para aumento das disponibilidades hídricas nas Bacias PCJ, garantindo-se a

segurança hídrica na região, diretrizes para estabelecimento de critérios diferenciados para cobrança pelo uso da água e para outorga e licenciamento em áreas críticas, análise das eficiências das Estações de Tratamento de Esgotos, situação e potencialidades para a utilização de águas subterrâneas.

O Plano também propõe um enfoque mais integrado e estratégico, que ultrapassa os limites municipais ou microrregionais para garantia de suprimento hídrico, com alternativas de curto, médio e longo prazos, que deverão ser consideradas no avanço das discussões dos Comitês PCJ. Portanto, foi destacada a importância do ordenamento territorial dessas regiões e o avanço de iniciativas visando à negociação e o pagamento por serviços ambientais.

Os Relatórios de Gestão e Situação das Bacias do PCJ 2011 fez uma avaliação das principais ações desenvolvidas na bacia, sendo elas relativas ao cadastramento de usuários, cobrança pelo uso dos recursos hídricos, outorga, enquadramento dos corpos d'água, saneamento ambiental e os investimentos aplicados.

Ademais, o Plano e os Relatórios de Gestão e Situação configuraram o enorme desafio que é o gerenciamento articulado com todas as instâncias dos sistemas de gestão ambiental e dos recursos hídricos. As ações necessárias à reversão da escassez hídrica apontadas nesses produtos, tanto em quantidade quanto em qualidade, apresentam-se como alternativas legítimas e viáveis para conquista da sustentabilidade no uso dos recursos hídricos das Bacias PCJ.

Por fim a preservação e manutenção das nascentes, bem como ações de melhoria da qualidade das águas e de incremento da oferta hídrica, se fazem necessárias pelos benefícios proporcionados pelas ações propostas e como medidas de compensação pelas restrições estabelecidas na outorga.

## 12.REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ANA. *Atlas ANA Brasil - 2010*. Disponível em: < <http://atlas.ana.gov.br> >. Acesso em: julho 2013.

CBH PCJ - Comitê das Bacias Hidrográficas dos Rios Piracicaba, Capivari e Jundiá, 2008. Plano de Bacias Hidrográficas dos Rios Piracicaba, Capivari e Jundiá para o Quadriênio 2008-2011.

COPASA. *Planilha 'Municípios - Concessão Água'*. Disponível em: <[http://www.copasa.com.br/media/AreaAtuacao/Agua\\_marco2013.pdf](http://www.copasa.com.br/media/AreaAtuacao/Agua_marco2013.pdf)>. Acesso em: julho 2013.

COPASA. *Planilha 'Municípios - Concessão Esgoto'*. Disponível em: <[http://www.copasa.com.br/media/AreaAtuacao/Esgoto\\_marco2013.pdf](http://www.copasa.com.br/media/AreaAtuacao/Esgoto_marco2013.pdf)>. Acesso em: julho 2013.

CONSELHO ESTADUAL DE POLÍTICA AMBIENTAL. Deliberação Normativa Conjunta COPAM/CERH-MG N.º 1, de. Belo Horizonte, MG. “Minas Gerais”, 05 de Maio de 2008.

FJP - Fundação João Pinheiro. *Projeção da população municipal de Minas Gerais - 2009 - 2020*. FJP, 2009.

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. *Contagem da População 2010*. Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br>>. Acesso em: julho 2013.

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. *Censo Agropecuário, 2006 - Conceituação das características divulgadas*. Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br>>. Acesso em: julho 2013.

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. *Cadastro Central de Empresas, 2010*. Rio de Janeiro: IBGE, 2012.

IGAM. <http://comites.igam.mg.gov.br/comites-estaduais/bacia-do-rio-piracicaba-e-jaguari/PJ1-cbh-dos-rios-piracicabajaguari/1228-conheca-a-bacia-PJ1>.

IGAM, Instituto Mineiro de Gestão das Águas. *Base hidrográfica Ottocodificada de Minas Gerais*. Belo Horizonte. 2012

IRRIGART, Engenharia e Consultoria em Recursos Hídricos e Meio Ambiente Ltda. *Plano Diretor de Recursos Hídricos da Bacia dos Rios Piracicaba/Jaguari - 2008/2009*. Piracicaba. 2008.

PFAFSTETTER, O. *Classificação de Bacias Hidrográficas – Metodologia de Codificação*. Rio de Janeiro, RJ: DNOS, 1989.

SNIS, Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento. *Diagnóstico dos serviços de água e esgotos - 2011/Tabelas Completas de informações e indicadores dos prestadores de serviços de saneamento de abrangência Regional, com as respectivas totalizações das bases agregada e desagregada*. Ministério das cidades - Sistema Nacional de Saneamento Ambiental. Disponível em: <<http://www.snis.gov.br>>. Acesso em: julho 2013.