

# A GESTÃO DOS RECURSOS HÍDRICOS NO ESTADO DE MINAS GERAIS E A SITUAÇÃO DA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO PARAOPEBA

## *WATER RESOURCES MANAGEMENT IN THE STATE OF MINAS GERAIS AND THE SITUATION OF THE PARAOPEBA RIVER BASIN*

**Fernanda Matos**

Mestre em Turismo e Meio Ambiente pelo Centro Universitário UNA.

Recebido em: 11/10/2011

Aceito em: 16/04/2012

**Reinaldo Dias**

Professor do Mestrado em Turismo e Meio Ambiente do Centro Universitário UNA.

### RESUMO

Este estudo tem como objetivo apresentar uma reflexão, a partir de uma revisão bibliográfica, sobre a gestão dos recursos hídricos no Estado de Minas Gerais e sua política estadual de recursos hídricos. O trabalho fornece ainda uma visão geral sobre o Sistema de Gerenciamento dos Recursos Hídricos do Estado e da Bacia Hidrográfica do Rio Paraopeba. Também apresenta uma análise dos questionários direcionados aos gestores dos 48 municípios pertencentes à bacia. Nesta parte da pesquisa, evidencia-se que 52% dos representantes entrevistados informaram que há conflitos ou problemas entre os usuários de água na região da bacia, além da frequência elevada de diversos processos ambientais que contribuem para a má qualidade da água em vários pontos da extensão territorial sob foco.

**Palavras-chave:** conflito; usuários; política; qualidade da água.

### ABSTRACT

This work aims to present a reflection from a literature review on the management of water resources in the State of Minas Gerais and its State water resources Policy. The work also provides an overview of the management system of State water resources and of the Paraopeba River basin. It also presents an analysis of questionnaires aimed at managers of 48 municipalities belonging to the basin. This reveals that 52% of representatives reported that there are conflicts or problems among water users in the region of the basin; In addition to the high frequency of various environmental processes that contribute to poor water quality, in various points of the basin.

**Keywords:** conflict; users; policy; water quality.

#### Endereços dos autores:

**Fernanda Matos**

fcmatos.bh@gmail.com

**Reinaldo Dias**

reinaldodias@hotmail.com

## 1. INTRODUÇÃO

A água é um recurso do qual o homem não pode prescindir. Apresentando inúmeras utilidades, a água é utilizada para cultivo e produção de alimentos, como símbolo político e cultural, bem como um local para entretenimento, dentre outras coisas. Considerando seu valor, as tentativas de gerenciar a água, ou seja, cuidar para que os usuários a tenham na quantidade certa, com boa qualidade e disponibilidade no momento apropriado, têm atraído a atenção das sociedades há muito tempo (HUITEMA & MEIJERINK, 2007).

Em reconhecimento à importância da água, o Capítulo 18 da Agenda 21 (Programa das Nações Unidas para o Século XXI), adotada na Conferência das Nações Unidas sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento, no Rio de Janeiro, em 1992, enfatizou a necessidade de uma abordagem integrada da água, gerenciamento de recursos e desenvolvimento, que reconhecesse as múltiplas demandas conflitantes sobre recursos de água doce.

Neste sentido, a gestão dos recursos naturais e, conseqüentemente, dos recursos hídricos ganha espaço nas decisões de políticas públicas. O mesmo se percebe no setor privado, com a implantação de estratégias como o estabelecimento de barreiras comerciais associadas à produção sustentável, em termos socioambientais, dos processos industriais (GARCIA, ROMERO & QUILONDRÁN, 2009).

Este trabalho tem como objetivo apresentar uma reflexão, a partir de uma revisão bibliográfica, sobre a gestão dos recursos hídricos no Estado de Minas Gerais e sua Política Estadual de Recursos Hídricos (PERH). O trabalho fornece ainda uma visão geral sobre o Sistema Estadual de Gerenciamento dos Recursos Hídricos e da Bacia Hidrográfica do Rio Paraopeba. Também apresenta uma análise dos questionários direcionados aos gestores dos 48 municípios pertencentes à bacia. Para traçar o panorama da situação da referida bacia, foi questionada, junto aos representantes públicos, a existência de conflitos ou problemas entre os usuários de água na região da bacia, além de solicitada a apresentação de uma série de processos ambientais, a fim de que os mesmos pontuassem, numa escala de 0 a 5 (0 para pouco frequente e 5 para muito frequente), os problemas existentes na região estudada.

## 2. A GESTÃO DOS RECURSOS HÍDRICOS NO ESTADO DE MINAS GERAIS

Segundo Abers & Jorge (2005), o Estado de São Paulo foi a primeira unidade da federação brasileira a editar uma política de recursos hídricos, através da Lei n. 7.663, de 30 de dezembro de 1991. Embora o estado tenha se baseado nos princípios constitucionais, deixou sem regulamentação aspectos cruciais, como os mecanismos de cobrança. O Estado do Ceará foi o segundo a editar sua política em 24 de julho de 1992, através da Lei n. 11.996.

Minas Gerais também se adiantou à criação da Política Nacional de Recursos Hídricos e aos desdobramentos legais, diretamente a ela ligados e vinculados, que ocorreriam em todo o País posteriormente, instituindo a Lei n. 11.504/94. Esta lei dispunha sobre a PERH, orientando a elaboração do Plano Estadual de Recursos Hídricos, a cobrança pelo uso dos recursos hídricos e a composição do Sistema Estadual de Gerenciamento de Recursos Hídricos, dentre outras medidas (ESTADO DE MINAS GERAIS, 1994).

A Lei Estadual n.11.504/94, de Minas Gerais, foi revogada pela Lei n. 13.199, em 29 de janeiro de 1999, instituída com base na Política Nacional de Recursos Hídricos (Lei n. 9.433, de 8 de janeiro de 1997). A nova Política Estadual de Recursos Hídricos (PERH-MG – Lei n. 13.199/1999) promoveu melhor estruturação da disposição sobre o gerenciamento dos recursos hídricos, suas estruturas e seus organismos.

A PERH-MG dispõe, em seu artigo 7º, que o Estado celebrará convênio de cooperação mútua e de assistência técnica e econômico-financeira com os municípios para a implantação de programas que tenham como objetivo a conservação do uso sustentável dos recursos hídricos; a racionalização do uso múltiplo dos recursos hídricos; o controle e a prevenção de inundações e de erosão, especialmente em áreas urbanas; a implantação, a conservação e a recuperação da cobertura vegetal, em especial das matas ciliares, dentre outros (ESTADO DE MINAS GERAIS, 1999).

Segundo o *Manual do conselheiro do Sistema Estadual de Gerenciamento dos Recursos Hídricos*, do Instituto Mineiro de Gestão das Águas (IGAM, 2010), a Lei n. 13.199/1999 fundamenta-se na garantia de acesso de todos aos recursos hídricos e na necessi-

dade de uso múltiplo das águas. Paralelamente, atribui à água valores ecológico, social e econômico, e determina que a bacia hidrográfica seja utilizada como unidade física para planejamento e gestão dos recursos hídricos.

A Política Estadual de Recursos Hídricos de Minas Gerais (Lei n. 13.199/1999) dispõe, como instrumentos de execução, sobre o Plano Estadual de Recursos Hídricos, os Planos Diretores de Recursos Hídricos e o Sistema Estadual de Informações a respeito dos recursos hídricos. E, ainda, acerca do enquadramento; da outorga dos direitos de uso de recursos hídricos; da cobrança pelo uso dos recursos; a compensação ao município afetado por inundação; e do rateio de custos das obras de uso múltiplo, de interesse comum.

Segundo Luchini (1999), apesar da preocupação em manter sintonia com a lei federal, a lei mineira apresenta algumas especificidades por estabelecer a criação de um conjunto mais amplo de instrumentos. Além dos dispositivos previstos na lei federal, a PERH-MG conta também com mais dois instrumentos: o rateio de custos das obras de uso múltiplo, de interesse comum ou coletivo, e as penalidades decorrentes do descumprimento da lei.

A cobrança pelo uso de recursos hídricos tem como objetivo reconhecer a água como bem econômico e dar ao usuário uma indicação de seu real valor; incentivar a racionalização do uso da água; obter recursos financeiros para o financiamento de programas e intervenções incluídos nos planos de recursos hídricos. Objetiva, também, estimular o aproveitamento múltiplo dos recursos hídricos e o rateio dos custos das obras executadas para esse fim; proteger as águas contra ações que possam comprometer os seus usos atuais e futuros; promover a defesa contra eventos críticos, que ofereçam riscos à saúde e à segurança públicas e causem prejuízos econômicos ou sociais. Visa a incentivar a melhoria do gerenciamento dos recursos hídricos nas respectivas bacias hidrográficas; promover a gestão descentralizada e integrada em relação aos demais recursos naturais; disciplinar a localização dos usuários, buscando a conservação dos recursos hídricos, de acordo com sua classe preponderante de uso; promover o desenvolvimento do transporte hidroviário e seu aproveitamento econômico (ESTADO DE MINAS GERAIS, 1999).

Jacobi (2009: 44) argumentou que a gestão hídrica a partir da bacia hidrográfica exige dos comitês um amplo leque de relações com as partes interessadas. Desta forma, a gestão hídrica precisa levar em conta as especificidades, ou seja, “analisar as bacias em níveis diferenciados de estrutura física e práticas diferenciadas de gestão integrada”, o que envolve soluções complexas abrangendo direitos difusos, como o direito hídrico.

Embora Luchini (1999) tenha afirmado que a lei mineira estabelece que os recursos oriundos da cobrança pelo uso dos recursos hídricos serão geridos pelo Fundo de Recuperação, Proteção e Desenvolvimento Sustentável das Bacias Hidrográficas do Estado de Minas Gerais (FHidro), a Lei n. 13.199/99, em seu artigo 27, parágrafo 1º, estabelece que os recursos serão depositados e geridos em conta bancária própria, mantida em instituição financeira oficial. Sobre o FHidro, o Igam (2010) esclarece que o fundo tem como objetivo dar suporte financeiro a programas e projetos que promovam a racionalização do uso e a melhoria, nos aspectos quantitativo e qualitativo, dos recursos hídricos no Estado, inclusive os ligados à prevenção de inundações e ao controle da erosão do solo.

De acordo com o Igam (2010), o Sistema Estadual de Gerenciamento de Recursos Hídricos (SEGRH) é um conjunto de órgãos e entidades, governamentais ou não, com o intuito de empregar a gestão integrada e descentralizada das águas. O referido sistema está incumbido de decidir administrativamente os conflitos relacionados com os recursos hídricos; implementar a PERH; planejar, regular, coordenar e controlar o uso, a preservação e a recuperação de recursos hídricos do Estado. E, também, promover a cobrança pelo uso de recursos hídricos, tendo como principal instrumento o planejamento.

O Sistema de Gerenciamento dos Recursos Hídricos do Estado de Minas Gerais foi elaborado em estreita simetria com a lei federal, sendo composto pela Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável – órgão central coordenador; pelo Conselho Estadual de Recursos Hídricos – órgão deliberativo e normativo central; pelo Instituto Mineiro de Gestão das Águas (Igam) – que é a entidade gestora dos recursos hídricos de Minas Gerais; pelos comitês de bacia; por órgãos e entidades dos poderes

estadual e municipais, cujas competências se relacionem com a gestão de recursos hídricos; e também pelas agências de bacia.

Segundo Souza (2003), as instituições que formam o Sistema de Gestão são responsáveis pelas ações necessárias à implementação dos princípios doutrinários e à execução do planejamento de uso, controle e proteção das águas. Elas foram concebidas como fóruns que possibilitam as negociações entre os diversos usos concorrentes das águas, sendo, assim, sensíveis às reivindicações das comunidades integrantes da bacia (GOMES, 2008).

Conforme determina a Lei n. 13.199/99, compete aos comitês de bacia hidrográfica promover o debate das questões relacionadas com recursos hídricos e articular a atuação de órgãos e entidades intervenientes; arbitrar os conflitos relacionados com os recursos hídricos; aprovar os Planos Diretores de Recursos Hídricos e seus respectivos orçamentos, além dos planos de aplicação dos recursos arrecadados; e aprovar a outorga dos direitos de uso de recursos hídricos para empreendimentos de grande porte e com potencial poluidor. Cabe, ainda, aos referidos comitês, estabelecer critérios e normas e aprovar os valores propostos para cobrança pelo uso de recursos hídricos; definir o rateio de custos das obras de uso múltiplo, de interesse comum ou coletivo, relacionados com recursos hídricos.

Compete ainda aos comitês de bacia hidrográfica acompanhar a execução da PERH na sua área de atuação, através de sugestões, oferecendo subsídios aos órgãos e às entidades participantes do SEGRH-MG. E, também, aprovar a celebração de convênios com órgãos, entidades e instituições públicas ou privadas, nacionais e internacionais, de interesse da bacia hidrográfica; deferir a implementação de programas de capacitação de recursos humanos, igualmente de conveniência para a bacia hidrográfica, na sua área de atuação; dentre outras ações (ESTADO DE MINAS GERAIS, 1999).

### 3. A BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO PARAÓPEBA

A bacia está situada no sudeste do Estado de Minas Gerais, abrangendo uma área de 13.643 quilômetros quadrados, que corresponde a 2,5% da área total desta unidade da federação. O rio tem suas nascentes

ao sul do Município de Cristiano Ottoni e possui, como seus principais afluentes, os rios Águas Claras, Macaúbas, Betim, Camapuã e Manso. Ele é um dos mais importantes tributários do Rio São Francisco, percorrendo aproximadamente 510 quilômetros até a sua foz no lago da represa de Três Marias, no Município de Felixlândia. Segundo o IBGE<sup>1</sup> (2010), 2.830.281 pessoas vivem nos 48 municípios pertencentes à bacia, mas apenas aproximadamente 2.064.550 estão inseridas de maneira direta na referida região.

A área em foco é formada pelos seguintes municípios: Belo Vale, Betim, Bonfim, Brumadinho, Cachoeira da Prata, Caetanópolis, Casa Grande, Congonhas, Conselheiro Lafaiete, Contagem, Cristiano Ottoni, Crucilândia, Curvelo, Desterro de Entre Rios, Entre Rios de Minas, Esmeraldas, Felixlândia, Florestal, Fortuna de Minas, Ibirité, Igarapé, Inhaúma, Itatiaiuçu, Itaúna, Itaverava, Jeceaba, Juatuba, Lagoa Dourada, Maravilhas, Mário Campos, Mateus Leme, Moeda, Ouro Branco, Ouro Preto, Papagaios, Pará de Minas, Paraopeba, Pequi, Piedade dos Gerais, Pompéu, Queluzito, Resende Costa, Rio Manso, São Brás do Suaçuí, São Joaquim de Bicas, São José da Varginha, Sarzedo e Sete Lagoas.

O início do processo de gestão dos recursos hídricos da região foi impulsionado pela Política Estadual de Recursos Hídricos (Lei n. 11.504/94) e ocorreu com os municípios de Betim, Bonfim, Brumadinho, Esmeraldas, Ibirité, Igarapé, Juatuba e Mateus Leme, fundando, em novembro de 1994, o Consórcio Intermunicipal da Bacia Hidrográfica do Rio Paraopeba (Cibapar). Trata-se de uma instituição da sociedade civil sem fins econômicos, regendo-se pelo Código Civil Brasileiro. O debate gerado pelo consórcio desde sua criação resultou na institucionalização do Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio Paraopeba (CBH-Paraopeba). O comitê tem no Cibapar sua secretaria executiva e seu escritório técnico. O consórcio operacionaliza, executa e gerencia as decisões do comitê, que é um órgão deliberativo, por intermédio do qual todos os interesses legítimos da água são discutidos. O consórcio, por sua vez, deve promover a articulação para que subsídios científicos e tecnológicos deem suporte às decisões tomadas pelo comitê, ou seja, o consórcio deve executar as decisões do comitê.

A ocupação da bacia do Rio Paraopeba foi iniciada nas últimas décadas do século XVII, pelos bandei-

<sup>1</sup> Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística.

rantes, em busca de riquezas minerais. Com a descoberta do ouro, surgiram povoados mais densos no alto e médio Paraopeba, que adotaram a mineração como principal atividade econômica. Já no baixo Paraopeba, a ocupação aconteceu devido às rotas comerciais e à criação de diversos pontos de apoio. A utilização dos rios São Francisco e Paraopeba como rotas de transporte e comércio contribuiu para a criação de fazendas e a prática de atividades agropecuárias. A partir da segunda metade do século XX, com a intensificação do processo de industrialização, vários municípios tiveram seu desenvolvimento acelerado. Com isso, cidades como Conselheiro Lafaiete, Curvelo, Pará de Minas e Sete Lagoas “passaram a exercer polarização de cunho microrregional sobre os municípios vizinhos” (SCHVARTZMAN, NASCIMENTO, & SPERLING. 2002: 107).

Ao longo de toda a bacia, são desenvolvidos empreendimentos de agricultura e pecuária, além da atividade minerária, especialmente a extração de areia, envolvendo principalmente os municípios de Cachoeira da Prata e Esmeraldas. A areia coletada abastece o mercado de construção civil da região metropolitana de Belo Horizonte. A lavra de ardósia concentra-se no baixo curso da bacia, especialmente nos municípios de Papagaios (maior produtor), Pompéu, Paraopeba, Curvelo, Caetanópolis e Sete Lagoas (IGAM, 2005).

De acordo com o Consórcio Intermunicipal da Bacia do Rio Paraopeba (Cibapar), os depósitos de argila em extração são encontrados, principalmente, nos municípios de Esmeraldas, Inhaúma, Felixlândia e Fortuna de Minas. As atividades mineradoras encontram-se instaladas nos municípios de Congonhas, Belo Vale e Ouro Branco.

As atividades industriais, apesar de estarem distribuídas por toda a bacia, destacam-se nos municípios de Conselheiro Lafaiete, Ouro Branco, Congonhas, Sarzedo, Ibirité e principalmente em Contagem (indústria de transformação, especialmente metalúrgica e química) e Betim, município que abriga a Fiat Automóveis S/A, a Petrobras e várias indústrias-satélites. Juntos, os municípios de Betim e Contagem, segundo o Cibapar (2010), detêm 12,5% do PIB<sup>2</sup> de Minas Gerais.

<sup>2</sup> Produto interno bruto.

Segundo o Índice de Qualidade das Águas (IQA), do Panorama da Qualidade das Águas Superficiais no Brasil, estudo realizado pela Agência Nacional das Águas – ANA (2010), em 2008, os rios Betim, Ribeirão Serra Azul, Ribeirão das Areias, pertencentes à bacia do Rio Paraopeba, apresentaram pontos de monitoramento classificados em situação considerada ruim ou péssima. O IQA foi desenvolvido para avaliar a qualidade da água bruta, visando ao seu uso para o abastecimento público, após tratamento. Os parâmetros utilizados no cálculo do IQA são, em sua maioria, indicadores de contaminação causada pelo lançamento de esgotos domésticos.

#### 4. RESULTADOS

Os primeiros contatos nos municípios foram realizados no final do mês de agosto e início do mês de setembro de 2010. O último questionário foi obtido no início do mês de março de 2011. Dos 48 municípios da bacia do Rio Paraopeba, dois não enviaram resposta ao questionário (Itatiaçu e São José de Varginha), alegando possuírem outras prioridades, o que os impossibilitava de destinar tempo para responder às questões, seja por *e-mail*, seja por telefone ou pessoalmente. Portanto, a análise foi realizada com base nas respostas de 46 dos 48 municípios da bacia hidrográfica do Rio Paraopeba.

Sobre a caracterização do perfil dos responsáveis pelo preenchimento do questionário, das 46 respostas recebidas, 17 foram respondidas por mulheres e 28, por homens. Com relação à posição ocupada na estrutura burocrática da administração municipal, os questionários foram respondidos por prefeito/ procurador e corregedor-geral do município (2); chefe/ assessor de gabinete (6); secretário/ diretor de departamento (23); assessor de meio ambiente (6); fiscal ambiental (2); sendo que foram mencionadas outras posições (5) e dois representantes não informaram a posição ocupada, limitando-se a declarar que trabalhavam no setor ambiental.

Questionados sobre a possibilidade da existência de conflitos ou problemas entre os usuários de água na região da bacia do Paraopeba, 24 dos 46 municípios que responderam ao questionário consideraram que existem conflitos, enquanto 13 municípios relataram que não há litígios. Os outros nove municípios não souberam responder.

O representante de Maravilhas (2011) acrescentou que o uso da água sempre trará conflito no que diz respeito à sua gestão econômica e ambiental. Isso acontece, pois, conforme salientou o representante de Contagem (2011), a água precisa ter esse uso múltiplo e difuso, e algumas pessoas querem fazer usufruto somente para a sua atividade. O representante exemplificou que “quem esta extraindo areia não quer contaminante, senão prejudica sua atividade; quem está pescando, não quer um dragueiro no leito do rio porque espanta o peixe”. E, sobre a extração de areia, “muitos proprietários de terra às vezes imbicam em alguma discussão” (REPRESENTANTE DE PARAÓPEBA, 2011).

Outros representantes destacaram o assoreamento por mineradoras, utilização de agrotóxicos, desvio de cursos d'água, uso inconsciente e, principalmente, a poluição. Como apontou o Município de Betim (2011), “o maior problema é a má utilização do rio e de suas nascentes e margens”. De forma mais detalhada, o representante do Município de Brumadinho acrescentou:

Os principais conflitos ou problemas entre os usuários de água na região do consórcio são: – Copasa (abastecimento público) x mineração x agricultura irrigada na sub-bacia do Ribeirão Serra Azul; – Copasa (esgotamento sanitário) x Petrobras (indústria) x população (recreação e lazer) na sub-bacia do Ribeirão Sarzedo (Lagoa de Ibirité). Também há outros casos, como a questão do uso múltiplo de reservatórios em Rio Manso e Brumadinho (reservatório do sistema Rio Manso, da Copasa, destinado ao abastecimento público); conflito entre abastecimento em comunidade de Congonhas e mineradoras (REPRESENTANTE DE BRUMADINHO, 2011).

O aumento da demanda também foi evidenciado como fator preocupante pelos municípios de Igarapé e Conselheiro Lafaiete. No que diz respeito a Conselheiro Lafaiete, o jornal *O Tempo*, de 20 de março de 2011, apresentou no caderno “Economia” a matéria “Cidades do alto Paraopeba já têm problemas de metrópoles: Boom. Investimento de 21 bilhões de siderúrgicas e mineradoras agitam Jeceaba, Congonhas e vizinhas”. Segundo a reportagem, os municípios envolvidos são Congonhas, Jeceaba, Entre Rios de Minas, São Brás do Suaçuí, Ouro Branco, Conselheiro Lafaiete e Belo Vale. O problema é que as

condições gerais dessas pequenas cidades não comportam tanta gente; a previsão é que haja um aumento de 220 mil para 400 mil habitantes até 2020 (ARIADNE, 2011). Essa situação foi destacada pelo representante do Município de Conselheiro Lafaiete:

O município está inserido na Sub-bacia do Rio Maranhão e, segundo levantamentos do próprio comitê (Comitê de Bacia do Rio Paraopeba) para a composição do Plano Diretor, já está em situação de estresse hídrico, no qual a demanda hídrica (2,02m<sup>3</sup>/s) já superou a disponibilidade (1,97m<sup>3</sup>/s). Nesse contexto, a região está em acelerado desenvolvimento econômico com altos investimentos no setor de mineração e siderurgia, dessa forma podemos antecipar alguns conflitos entre os setores usuários. A perda da qualidade local também é flagrante com violações em diversos parâmetros, situação essa mais impactante na população do que nos setores usuários (REPRESENTANTE DE CONSELHEIRO LAFAIETE, 2010).

A desigualdade de recursos entre os municípios também foi apontado como fator de conflito, como destacou o representante do Município de Lagoa Dourada:

O que aconteceu no consórcio do lixo, o Município de Jeceaba dispunha de recursos para tudo que fosse preciso, já o nosso município não dispunha. Por exemplo, pensou-se em fazer uma usina num município que fosse ponto comum para a melhor conversão da desova do material. O prefeito de Jeceaba usou a palavra, e falou assim: “pode fazer no meu município que eu compro a área, eu faço a usina...”. O que acontece é que ele estava vazando dinheiro pelo ladrão já, na hora que a usina entrar em operação nem se fala. Diferente de nós aqui que não temos uma usina, não temos nada que nos gere ICMS, com essa injeção, essa vitalidade de Jeceaba, aí vem a desigualdade na disponibilidade de recursos. O projeto às vezes é bom, mas os municípios que compõem têm poderes distintos e aí não dá... e às vezes surge o conflito de quem fazer o que e acaba não fazendo nada (REPRESENTANTE DE LAGOA DOURADA, 2011).

Os representantes dos municípios de Mateus Leme, São Joaquim de Bicas e Pará de Minas citaram

também, como intervenção em APP (área de preservação permanente), cobrança pelo uso da água, outorga e as autuações ambientais. O representante de Pompéu acrescentou:

Sempre que um órgão cobra de um usuário para se cadastrar para o uso da água, eles ficam sempre com o pé atrás, pensando que virá mais uma taxa. Ou uma pessoa queria pegar uma licença em um órgão como o IEF (Instituto Estadual de Floresta), que é muito burocrático, então sempre há conflito. É preciso desburocratizar e os órgãos estão cada vez mais burocráticos (REPRESENTANTE DE POMPEU, 2011).

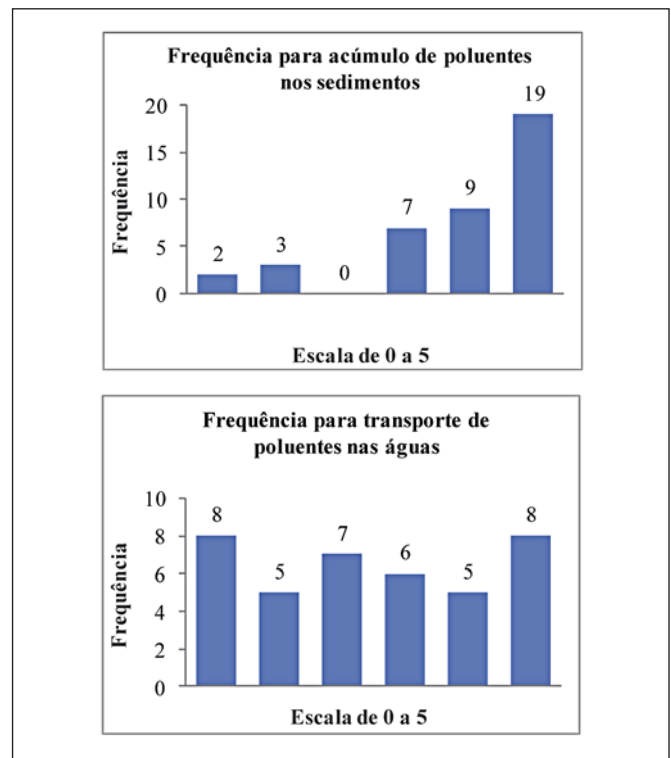
Foi apresentada aos representantes uma série de processos ambientais para que pontuassem, numa escala de 0 a 5 (0 para pouco frequente e 5 para muito frequente), os problemas existentes na bacia hidrográfica do Paraopeba.

O primeiro processo apresentado foi o acúmulo de poluentes nos sedimentos, ou seja, de acordo com a ANA (2002), o acúmulo de agentes nos materiais transportados pela água desde o local da sua formação até o local de deposição, alterando as propriedades da água e tornando-a imprópria para determinados usos (ANA, 2002). Conforme ilustra o Gráfico 1, 48% (19) dos representantes disseram acreditar que é muito frequente (nível cinco da escala) o acúmulo de poluentes nos sedimentos, seguido por 18% para o nível quatro. Apenas 5% dos representantes declararam que é pouco frequente o acúmulo de poluentes nos sedimentos (nível zero da escala).

No que diz respeito ao transporte de poluentes nas águas (Gráfico 2), as opiniões foram mais esparsas, tanto que a escala zero para pouco frequente e cinco para muito frequente obtiveram o mesmo percentual, 21%, seguido pelo nível dois, com 18%, pelo nível cinco, com 15%, e pelos níveis um e quatro, com 13% cada.

Para a frequência de utilização de agrotóxicos e fertilizantes (Gráfico 3), a maioria dos representantes indicou o nível três na escala, com 35% do total de indicações, seguido pelo nível dois, com 25%, pelo nível cinco, com 15%, pelo nível quatro, com 13%, e pelos níveis zero e um, que receberam 8% e 5%, respectivamente.

**Gráficos 1 e 2:** Distribuição de frequência na escala para acúmulo de poluentes e de transporte de poluentes nas águas



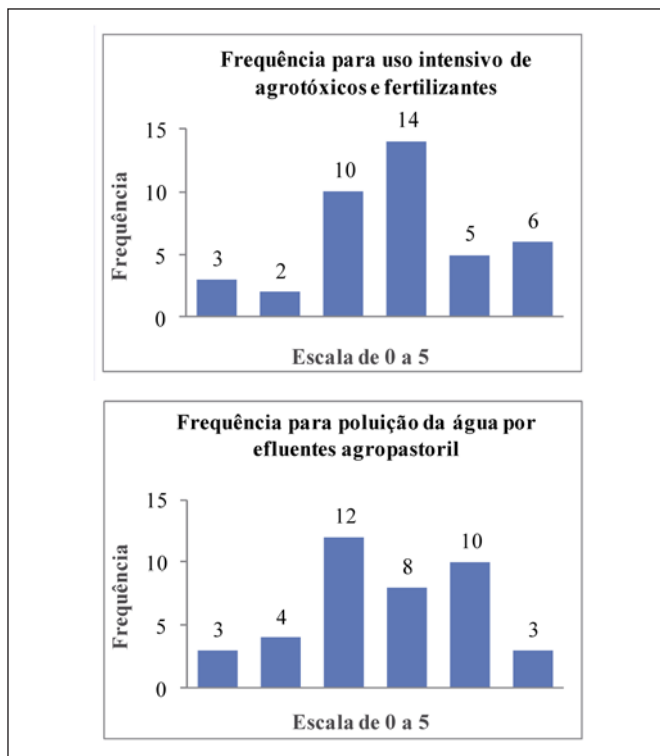
Fonte: elaborado pelos autores.

Com relação ao uso intensivo de agrotóxicos e fertilizantes, o representante público do Município de Mário Campos (2011) acrescentou que "aqui nós temos o pessoal da Emater que orienta direitinho o pessoal, então não tem esse problema, não".

Para a frequência na escala referente à poluição da água por efluentes agropastoris (Gráfico 4), observa-se que a maioria das indicações (75%) situou-se entre os níveis dois e quatro. Complementando a informação, o nível dois recebeu 30% das indicações, o nível quatro recebeu 25% e o nível três ficou com 20%.

Questionados sobre a deficiência do sistema de esgoto (Gráfico 5), 93% dos representantes indicaram os níveis mais altos da escala, ou seja, de três a cinco. O nível cinco recebeu 63% das indicações dos representantes, seguido pelo nível três, com 18%, e o nível quatro, com 13%. Com relação à distribuição na frequência da escala para poluição da água por efluentes domésticos e industriais (Gráfico 6), 89% dos representantes indicaram os três níveis mais

**Gráficos 3 e 4:** Distribuição de frequência na escala para uso intensivo de agrotóxicos e fertilizantes e de frequência para poluição da água por efluentes agropastoris



Fonte: elaborado pelos autores.

elevados na escala, ou seja, 49% apontaram o nível cinco, enquanto os níveis três e quatro receberam 15% das indicações dos representantes.

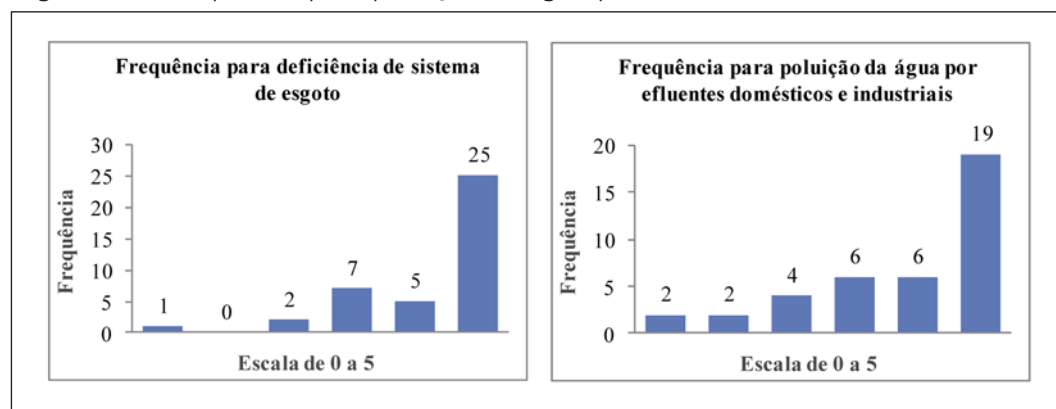
Os esclarecimentos de alguns representantes sobre áreas sem esgotamento sanitário, sucateamento e ausência de tratamento ilustram esses elevados percentuais apresentados pelos próprios representantes. Como destacou o representante do Município de Mário Campos, “temos algumas áreas (*sic*) que não temos disponível a rede de esgoto... temos áreas (*sic*) que não dispomos do benefício, não”.

Nós estamos para fazer aqui um tratamento de esgoto, isso já tem uns quatro anos, isso é promessa de um ex-deputado [...], e o nosso prefeito está muito empenhado em fazer só que não tem recurso... isso aqui nós precisava (*sic*) muito... os esgoto (*sic*) da cidade estão muito velhos, muitos já estão sucateados, emendados, porque a cidade já tem 100 anos (REPRESENTANTE DE CAETANÓPOLIS, 2011).

O representante do Município de Entre Rios de Minas (2011) informou que todos os bairros da cidade possuem ligação de esgoto, porém o município ainda não realiza seu tratamento, apesar de a estação de tratamento estar em fase de licenciamento: “Nós temos todo o esgotamento sanitário, mas não temos o tratamento, agora a gente vai fazer o tratamento, mas não tem um tratamento específico”.

Conseqüentemente, esse índice reflete-se na qualidade da água da bacia, conforme ilustra o Gráfico 7, situação constatada por 70% dos representantes, que indicaram os níveis superiores da escala para caracterizar a qualidade da água, princi-

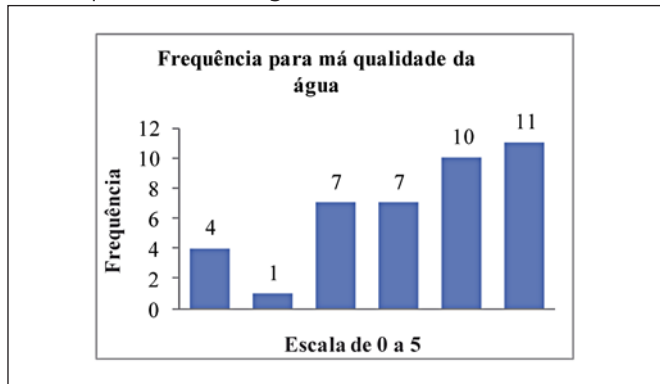
**Gráficos 5 e 6:** Distribuição de frequência na escala para deficiência do sistema de esgoto e de frequência para poluição da água por efluentes domésticos e industriais



Fonte: elaborado pelos autores.



**Gráfico 7:** Distribuição de frequência na escala para a má qualidade da água



Fonte: elaborado pelos autores.

palmente os dois níveis mais elevados, sendo que 28% dos representantes indicaram o nível cinco na escala para evidenciar má qualidade da água, seguido por 25%, que apontaram o nível quatro. Os níveis três e dois receberam indicação de 18% cada.

A qualidade da água nossa é, já é... ela não é boa porque ela já vem contaminada de Brumadinho pra cá, você entendeu... Então, quando chega no (sic) nosso município já chega contaminada, entendeu? Então, a água é de má qualidade. Acredito que cinco (na escala) seria POUCO (REPRESENTANTE DE MÁRIO CAMPOS, 2011).

O Índice de Qualidade da Água (IQA) divulgado pelo Igam (2008) mostrava que, na região do Paraopeba, prevalece o índice de qualidade “médio”, que aparece em 50% dos locais avaliados. O IQA “bom” representa 26,7% do total analisado, o índice “ruim” corresponde a 16,7% e o “muito ruim”, a 6,7% (IGAM, 2008).

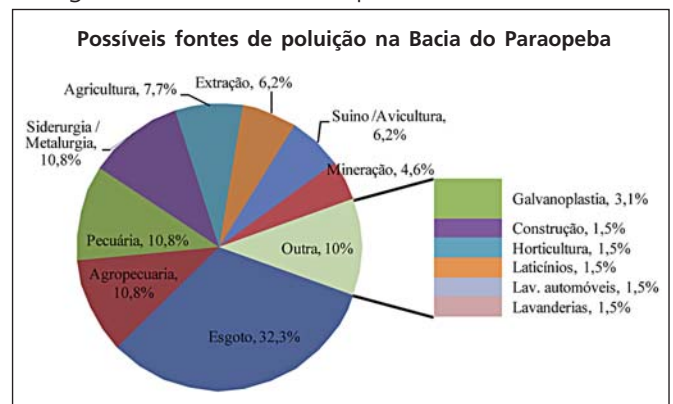
O IQA é a metodologia utilizada para caracterizar a qualidade da água, utilizando-se parâmetros que representam suas características físicas, químicas e biológicas. Por meio desse índice, é possível estabelecer propriedades e padrões de qualidade que possibilitam o enquadramento dos cursos d’água em classes ou níveis de qualidade. A qualidade da água não se restringem à pureza da mesma, mas às suas características desejadas para os seus diversos usos (IGAM, 2008).

O monitoramento da qualidade das águas superficiais, realizado pelo Igam na bacia do Rio São

Francisco, apresenta um panorama geral da frequência de ocorrência de parâmetros fora dos limites estabelecidos na legislação no Estado de Minas Gerais. Mais especificamente, a Deliberação Normativa Conjunta Copam/CERH n. 01/2008 estabelece as condições e os padrões de lançamento de efluentes e os parâmetros para ocorrências da contaminação por tóxicos, tais como arsênio total, cromo total e chumbo total.

Neste relatório, além da análise, o Igam apresentou os resultados dos parâmetros que não atenderam aos limites legais, separados pelos corpos de água das bacias, bem como as possíveis fontes de poluição. Em relação à bacia do Paraopeba, no terceiro trimestre de 2010, os principais fatores de degradação ambiental, apontados como contribuintes dos resultados mencionados, foram os seguintes (Gráfico 8): o lançamento de esgotamento sanitário e efluentes industriais nos cursos de água sem o tratamento adequado, além de uso e ocupação irregulares do solo nas áreas urbanas e rurais (IGAM, 2010).

**Gráfico 8:** Possíveis fontes de poluição nos corpos de água da bacia do Paraopeba



Fonte: Igam (2010), adaptado pelos autores.

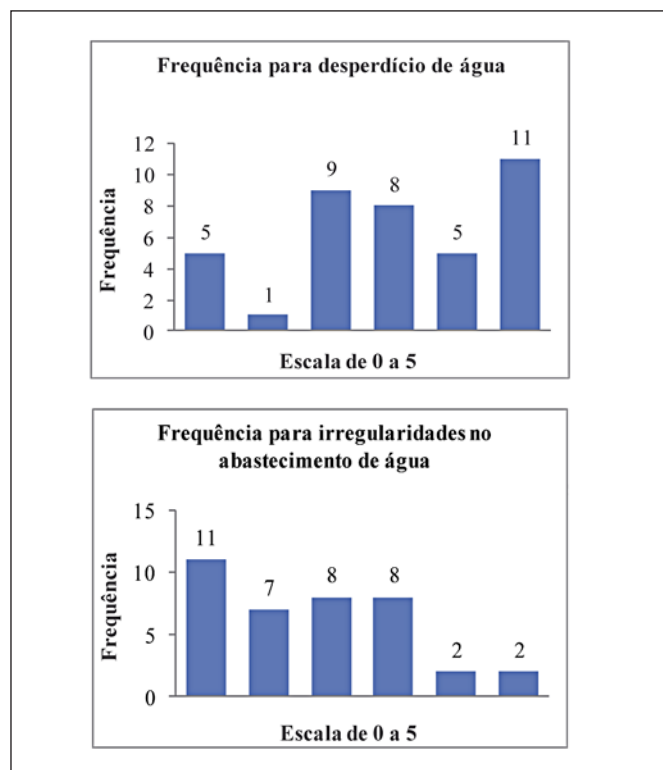
De acordo com a Fundação Estadual do Meio Ambiente – Feam (2011), considerando-se a situação crítica da bacia do Paraopeba em termos de qualidade e de quantidade das águas, fazem-se necessárias ações e investimentos. E, com a finalidade de ampliação do programa “Minas Trata Esgoto”, a Feam desenvolverá o Plano para Incremento do Percentual de Tratamento dos Esgotos Sanitários da Bacia do Rio Paraopeba ao longo do ano de 2011.

Para a distribuição de frequência relacionada ao desperdício de água (Gráfico 9), 28% dos representantes informaram o nível cinco da escala, considerando que há desperdício na região, seguidos de 13%, que indicaram o nível quatro; 21%, o nível três; 23%, o nível dois; 3%, o nível um e, por último, 13% dos representantes apontaram o nível zero, informando a não existência de desperdício de água na extensão territorial sob estudo.

Com relação a irregularidades no abastecimento de água na região (Gráfico 10), 68% dos representantes públicos indicaram os níveis mais baixos da escala, ou seja, de zero a dois. Enquanto isso, 29% dos representantes assinalaram o nível zero da escala e 18%, o nível um. Os níveis dois e três obtiveram 21% das indicações cada, e os níveis quatro e cinco alcançaram o índice de 5% das indicações cada um.

Sobre irregularidades no abastecimento de água, o representante de Contagem (2011) acrescentou que “é um manancial que a abastece pela Copasa.

**Gráficos 9 e 10:** Distribuição de frequência na escala para desperdício de água e para irregularidades no abastecimento de água

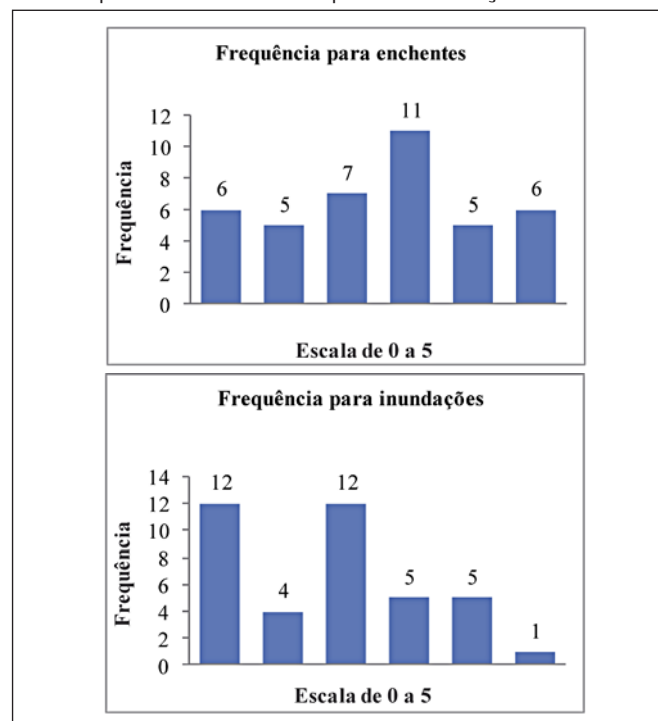


Fonte: elaborado pelos autores.

Você tem algumas captações, mas obviamente deve haver alguma irregularidade no abastecimento, mas ela é muito pouca, então pode ser um”.

Questionados sobre a ocorrência de enchentes<sup>3</sup> (Gráfico 11), 28% dos representantes indicaram o nível três na escala de frequência, seguido por 18% no nível dois, 15% para os níveis zero e cinco cada, e 13% para os níveis um e quatro cada um. Para a ocorrência de inundações (Gráfico 12), 31% dos representantes apontaram o nível zero de frequência, seguidos por 30% das indicações no nível dois, 13% para os níveis três e quatro cada, 10% para o nível um e, por último, 3% para o nível cinco.

**Gráficos 11 e 12:** Distribuição de frequência na escala para enchentes e para inundações



Fonte: elaborado pelos autores.

<sup>3</sup> Enchente, segundo o Igam (2008) é o transbordamento das águas do leito natural de um córrego, rio, lagoa, mar etc., provocado pela ocorrência de vazões relativamente grandes de escoamento superficial, ocasionados comumente por chuvas intensas e contínuas. Já inundação é o fenômeno em que o volume de água de uma enchente transborda do canal natural do rio. Podem ter duas causas: o excesso de chuvas, de tal forma que o canal do rio não suporta a vazão da enchente; ou a existência, a jusante da área inundada, de qualquer obstrução que impeça a passagem da vazão de enchentes, como um bueiro mal dimensionado ou entupido, por exemplo.

Ainda com relação à ocorrência de enchentes, o representante do Município de Lagoa Dourada (2011) minimizou o problema: “Nós não temos enchentes em nossa região, praticamente, porque aqui é só nascente, aqui não tem curso de rio e nem (*sic*) córrego expressivo, então a gente não tem problema de enchente e inundação”.

Por sua vez, o representante do Município de Mário Campos (2011) relatou que já houve o problema. “Enchente nós já enfrentamos algumas aqui, mas acho que é mais porque abrem as comportas lá na barragem, aí a gente sofre às vezes com a consequência, né, aumenta demais, acho que só as chuvas mesmo nós não teríamos problemas, não”.

Com relação à ocorrência de desmatamento na região (Gráfico 13), 90% dos representantes indicaram os três níveis mais altos da escala, sendo que 38% assinalaram o nível quatro, 33% apontaram o

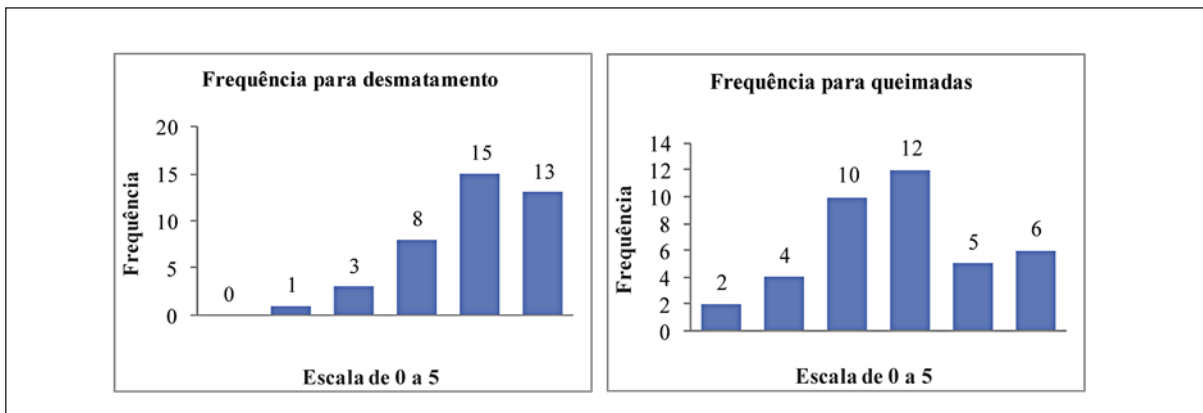
nível cinco, 20% dos representantes indicaram o nível três, seguidos pelo nível dois, com 8%, e pelo nível um, com 3%. O nível zero não recebeu indicações.

O representante público do Município de Contagem (2011) acrescentou que “o desmatamento é um problema; na zona rural (do município) ela ainda é muito grande, mas acontece algum desmatamento”.

Sobre a frequência para ocorrência de queimadas (Gráfico 14), a maioria dos representantes (31%) indicou o nível três na escala, seguido pelo nível dois, com 26%; nível cinco, com 15%; nível quatro, com 13%; nível um, com 10%; e, por último, o nível zero, com 5%.

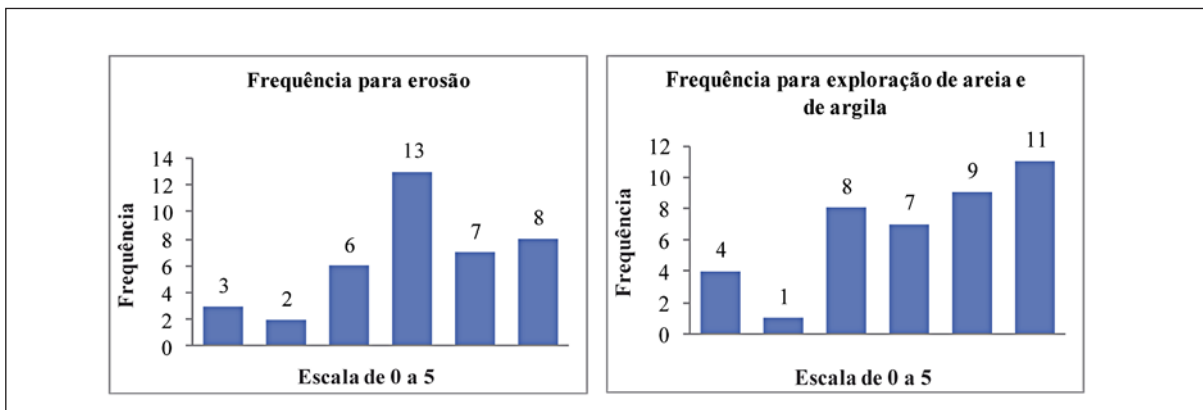
No que diz respeito à existência de erosão na região (Gráfico 15), 33% dos representantes indicaram o nível três da escala, seguido por 21% das indicações para o nível cinco; 18% para o nível quatro; 15% dos representantes para o nível dois; 8% para o nível zero da escala; e 5% para o nível um.

**Gráficos 13 e 14:** Distribuição de frequência na escala para desmatamento e para queimadas



Fonte: elaborado pelos autores.

**Gráficos 15 e 16:** Distribuição de frequência na escala para erosão e para exploração de areia e de argila



Fonte: elaborado pelos autores.

Para a ocorrência de exploração de areia e de argila na região (Gráfico 16), 50% dos representantes indicaram os dois níveis mais altos da escala, ou seja, 27,5% apontaram o nível cinco e 22,5% assinalaram o nível quatro da escala. Em sequência, aparece o nível dois, com 20%; o nível três, com 17,5%; o nível zero, com 10%; e, por último, o nível um, com 2,5% das indicações.

O representante do Município de Entre Rios de Minas (2011) esclareceu que a cidade não tem casos de agravantes ambientais, mas, “evidentemente, nós temos uma demanda de retirada de areia, que é um dos problemas ambientais, mas passa-se essa responsabilidade ao Estado”.

No que diz respeito à existência de lixões a céu aberto (Gráfico 17), 26% dos representantes indicaram o nível zero da escala, seguido por 21% de indicações para o nível três, 18% para o nível cinco e o nível dois, 13% para o nível quatro e 5% para o nível um.

O Município de Lagoa Dourada (2011) justificou sua indicação do nível zero da escala esclarecendo que, “na nossa região, já não tem lixão a céu aberto, quem não tem aterro controlado já é usina de triagem e compostagem”. Essa informação foi reforçada pelo Município de Piedade dos Gerais (2011) cujo representante disse: “nós temos a usina de lixo”.

Para a frequência de ocupação do solo desordenada, conforme ilustra o Gráfico 18, 25% dos representantes públicos indicaram o nível três, outros 25% apontaram o nível quatro e 20% das indicações foram direcionadas para o nível cinco, ou seja, 70%

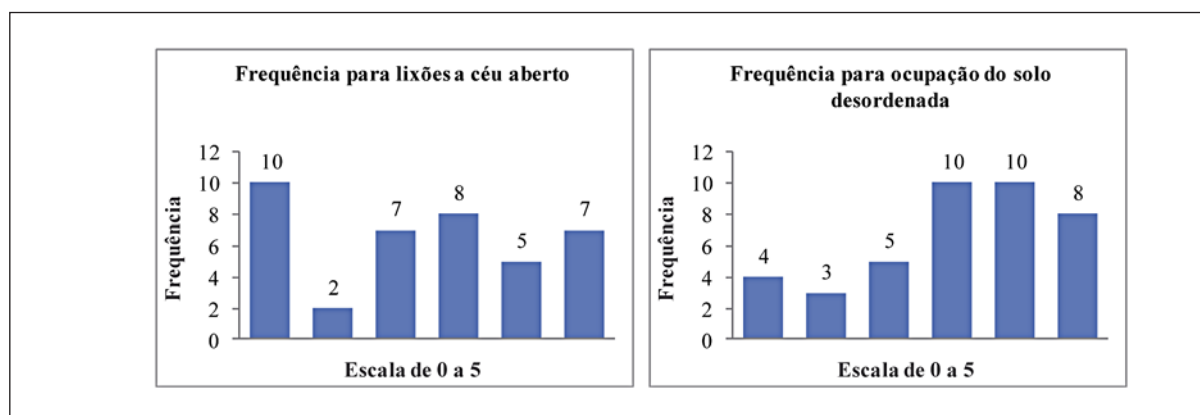
dos representantes assinalaram os três níveis mais altos da escala. Outros 13% dos representantes marcaram o nível dois; 10% escolheram o nível zero; e 8% optaram pelo nível três.

Um dos maiores agravos na questão hídrica nossa aqui não deixa de ser o que é mais ou menos geral na nossa região, que seria o processo mesmo de retirada de areia, o processo de níveis de agrotóxicos no uso das lavouras, porque nós somos uma cidade bem para a área agrícola, e também algum processo erosivo (REPRESENTANTE DE ENTRE RIOS DE MINAS, 2011).

Após responder à questão para a pontuação na escala sobre os problemas ambientais existentes na região, um secretário de agricultura e meio ambiente alegou: “isso eu estou falando meio que intuitivamente, eu não tenho tanto embasamento técnico e nenhum estudo para falar sobre isso, não”.

A afirmação do referido secretário revela, em primeiro lugar, o desconhecimento da função de liderança de um setor da administração municipal, pois a função do titular da secretaria é articular competências técnicas de profissionais, tanto daqueles que estão sob o seu comando como das parcerias que podem ser realizadas com universidades, instituições de pesquisa e organização do terceiro setor, ou seja, não se justifica uma liderança municipal não dispor dos dados necessários para o exercício de sua gestão. Em segundo lugar, a afirmação evidencia a falta de preparo gerencial dos gestores municipais no exercício de sua função.

**Gráficos 17 e 18:** Distribuição de frequência na escala para lixões a céu aberto e para ocupação do solo desordenada



Fonte: elaborado pelos autores.

## 5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A temática referente aos recursos hídricos necessita de um planejamento integrado, tendo em vista que este não pode ser limitado às fronteiras dos municípios ou estados. Através da integração, ela favorece o desenvolvimento de percepções ambientais mais abrangentes a partir do referencial territorial da bacia hidrográfica. É necessário levar em consideração uma série de tópicos que estão interligados com a água, tais como a saúde, a segurança alimentar, o desenvolvimento econômico, a utilização da terra e a preservação do sistema ecológico do qual os recursos hídricos dependem (UNDP, 2011).

As mudanças ocorridas no último século – como o crescimento da população, a urbanização crescente, a produção maior de alimentos e a ampliação das atividades industriais, dentre outras – levaram também ao aumento da necessidade de uso da água, gerando competição e conflitos por esse recurso limitado. Na análise das respostas dos representantes públicos, evidenciou-se que 52% dos referidos representantes informaram haver conflitos ou problemas entre os usuários de água na região da bacia. Além disso, foram registradas outras dificuldades – frequência elevada na deficiência dos sistemas de esgoto, tanto na coleta como no tratamento; contaminação das águas por efluentes domésticos e industriais; e desenvolvimento de outras atividades, tais como pecuária, siderurgia e mineração –, contribuindo para a má qualidade da água em vários pontos da bacia, conforme foi constatado pelos representantes públicos e, também, pelo Índice de Qualidade da Água do Igam.

Algumas questões relacionadas a esses conflitos podem ser destacadas, como os problemas referentes à utilização da água. Nesse caso, a maioria dos municípios considera que existem divergências em relação à utilização desse líquido, principalmente pelos diversos usos possíveis, que são múltiplos e difusos, configurando um perfil diferente de usuários, o que gera problemas diferenciados para cada município, pois se trata de questões que envolvem grupos específicos de consumidores.

Outra preocupação manifestada e que demanda com urgência uma melhoria de gestão do recurso existente diz respeito ao aumento da demanda de água na região pelo previsível aumento da população. Este mesmo fator também se reflete na dificuldade da gestão pública em atender às necessidades básicas da população, como foi destacado por 93% dos entrevistados em relação à deficiência na rede de esgoto.

A ocorrência de exploração de areia e de argila, a atividade das mineradoras e, ainda, a ocupação desordenada foram fenômenos destacados que provocam o aumento do assoreamento do leito dos rios da bacia. A poluição foi outro ponto mencionado e reiterado pelos entrevistados, ressaltando-se a utilização de agrotóxicos e fertilizantes na agricultura.

Destaca-se a menção, pela maioria dos entrevistados, à desigualdade de recursos de que dispõem os municípios que compõem a bacia. De fato, essa desigualdade pode ser reflexo da disparidade de tamanho dos municípios, havendo aqueles menores, tais como Casa Grande (2.242 habitantes), Fortuna de Minas (2.701 habitantes) e Cachoeira da Prata (3.634 habitantes) ao lado de outros bem maiores, como Betim (377.547 habitantes), Contagem (603.048 habitantes) e Sete Lagoas (214.071 habitantes). Essa disparidade pode ser projetada para o poder de captação de recursos de cada município, ficando os menores em flagrante desvantagem.

Governança da água surge como uma alternativa de arranjos institucionais utilizados no gerenciamento das águas, a fim de evitar a poluição hídrica e a escassez dessa substância essencial à vida humana. Estes problemas, em grande medida, constituem-se em desafios sociais e políticos, relacionando-se ao modo como as pessoas, integrantes de uma sociedade coletiva, administram os recursos hídricos e os benefícios a eles associados. O Sistema de Gestão de Recursos Hídricos, ao possibilitar a participação da sociedade civil na gestão, dá margem ao desenvolvimento da ação coletiva, envolvendo os diferentes usuários desses recursos.

## REFERÊNCIAS

- ABERS, Rebecca & JORGE, Karina Dino. Descentralização da gestão da água: por que os comitês de bacia estão sendo criados? *Revista Ambiente & Sociedade*, v. VIII, n. 2, p. 99-124, São Paulo, julho/dezembro, 2005.
- CARVALHO, Vinícius Carlos. *Consórcio intermunicipal e cooperação federativa: desafios para a gestão ambiental conjunta na Bacia do Jiquiricá (Bahia)*. 2007. Dissertação (Mestrado em Desenvolvimento Sustentável) – Universidade de Brasília. Brasília: UnB,
- COMITÊ (CBH) & CONSÓRCIO INTERMUNICIPAL (CIBAPAR) DA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO PARAÓPEBA. *Site institucional*. Disponível em: <[www.aguadoparaopeba.org.br](http://www.aguadoparaopeba.org.br)>. Acesso: fevereiro de 2010 a abril de 2011.
- ESTADO DE MINAS GERAIS. *Lei Estadual n. 11.504, de 20 de junho de 1994*. Dispõe sobre a Política Estadual de Recursos Hídricos e dá outras providências. Belo Horizonte: Diário do Executivo, 1994.
- \_\_\_\_\_. *Lei Estadual n. 13.199, de 29 de janeiro de 1999*. Dispõe sobre a Política Estadual de Recursos Hídricos e dá outras providências, Belo Horizonte: Diário do Executivo, 1999.
- GARCIA, Junior; ROMEIRO, Ademar & QUILONDRÁN, Oscar. Meio ambiente e produção de celulose Kraft na bacia hidrográfica do BíoBío, Chile. In: JACOBI, Pedro Roberto & SINISGALLI, Paulo de Almeida (orgs.). *Governança da água na América Latina e Europa: atores sociais, conflitos e territorialidade*. São Paulo: Annablume, 2009 (Coleção “Cidadania e Meio Ambiente”).
- HUITEMA, Dave & MEIJERINK, Sander. Understanding and managing water transitions: a policy science perspective. In: INTERNATIONAL CONFERENCE ON ADAPTIVE & INTEGRATED WATER MANAGEMENT – CAIWA 2007. *Papers...* Basel: Newater/Institute of Environmental Systems Research, 2007. Disponível em: <[www.newater.uos.de/caiwa/papers.htm](http://www.newater.uos.de/caiwa/papers.htm)>. Acesso em: 06 de setembro de 2010.
- INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA – IBGE. *População dos municípios brasileiros – 2010*. Rio de Janeiro: IBGE, 2011. Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/populacao/censo2010/default.shtm>>. Acesso em: 17 de abril de 2012.
- INSTITUTO MINEIRO DE GESTÃO DAS ÁGUAS – IGAM. *Estudos das metas de qualidade: bacia hidrográfica do Rio Paraopeba 2005*. Belo Horizonte: Igam, 2005. Disponível em: <[http://www.redeapasul.com.br/conheca\\_a\\_apa\\_sul\\_bacias\\_hidrograficas/estudo\\_metas\\_paraopeba.pdf](http://www.redeapasul.com.br/conheca_a_apa_sul_bacias_hidrograficas/estudo_metas_paraopeba.pdf)>. Acesso em: maio de 2010.
- \_\_\_\_\_. *Manual do conselheiro do Sistema Estadual de Gerenciamento dos Recursos Hídricos*. Belo Horizonte: Igam, 2008. Disponível em: <[http://comites.igam.mg.gov.br/images/manual\\_do\\_conselheiro.pdf](http://comites.igam.mg.gov.br/images/manual_do_conselheiro.pdf)>.
- \_\_\_\_\_. *Monitoramento da qualidade das águas superficiais no Estado de Minas Gerais*. Relatório do terceiro trimestre. Belo Horizonte: Igam, 2010. Disponível em: <<http://www.igam.mg.gov.br/images/stories/Flavia/relatorio-trimestral2-3o-trim-2010.pdf>>. Acesso em: março de 2011.
- JACOBI, Pedro Roberto. Governança da água no Brasil. In: RIBEIRO, Wagner Costa (org.). *Governança da água no Brasil: uma visão interdisciplinar*. São Paulo: Annablume/ Fapesp/ CNPq, 2009.
- LUCHINI, Adriana de Mello. *Os desafios à implementação do sistema de gestão dos recursos hídricos estabelecidos pela Lei 9.433*. 1999. Dissertação (Mestrado em Administração Pública) – Escola Brasileira de Administração Pública e de Empresas da Fundação Getúlio Vargas. Rio de Janeiro: Ebape/FGV.
- SCHVARTZMAN, Alberto Simon; NASCIMENTO, Nilo de Oliveira & SPERLING, Marcos Von. Outorga e cobrança pelo uso recursos hídricos: aplicação à bacia do Rio Paraopeba, MG. *Revista Brasileira de Recursos Hídricos*, v. VII, n. 1, p. 103-122, Porto Alegre, janeiro/março, 2002.
- SOUZA, Matilde de. *Solidariedade e interesses na gestão de recursos hídricos*. 2003. 324f. Tese (Doutorado em Ciências Humanas: Sociologia e Política) – Faculdade de Filosofia e Ciências Humanas da Universidade Federal de Minas Gerais. Belo Horizonte: FFCH/UFGM. Disponível em: <[http://opus.grude.ufmg.br/opus/opusanexos.nsf/4d078acf4b397b3f83256e86004d9d55/e7e3ad89e69e5f8103257558005d3841/\\$FILE/TESEMATILDE.pdf](http://opus.grude.ufmg.br/opus/opusanexos.nsf/4d078acf4b397b3f83256e86004d9d55/e7e3ad89e69e5f8103257558005d3841/$FILE/TESEMATILDE.pdf)>. Acesso em: 20 de março de 2010.