

Artigos
científicos

Recursos hídricos em questão nos municípios do Vale do Rio Doce

Prof. Dr. Ralfo Matos
Universidade Federal de Minas Gerais

Resumo

Esse trabalho apresenta a região formada por municípios integrantes da Bacia do rio Doce, caracterizando-a em termos de população e economia, além de trazer ao debate uma série de questões sobre os recursos hídricos e disponibilidade de água para diversos usos nos municípios da região.

Abstract:

This work presents the region formed by municipalities of the Valley of the river Doce, characterizing it in terms of population and economy. Besides it brings the debate a several of questions about water resources and availability of water for many uses in the localities of the region.

ralfomatos@gmail.com

*Do ferro líquido da forja do Barão de Eschwege resta a ficha histórica.
Do rude Cauê, a TNT aplainado, resta o postal na gaveta saudosista,
enquanto milhares milhafres de vagões vorazes levam para longe a pedra
azul guardada para tua torre, para teu império postergado sempre*

Carlos Drummond de Andrade

Introdução

Na atualidade, quando tornou-se problemática a disponibilidade de água para diversos usos em regiões tradicionalmente bem irrigadas por rios perenes de grande vazão, cabe discutir e levantar alguns dos óbices ao abastecimento de água para o consumo humano diante dos diversos conflitos que surgem pelo uso excessivo de água em atividades econômicas de caráter básico existentes em Minas Gerais. Tais questões assumem mais relevância em face da crise hídrica vivida pelo Sudeste, a mais severa dos últimos 80 anos¹ segundo a ANA (Agência Nacional de Águas), agravada pelas altas temperaturas dos meses de dezembro (2014), janeiro e fevereiro de 2015, quando a vazão e o volume de rios e reservatórios em queda ameaçavam o consumo de água de milhares de pessoas.

Ao que tudo indica, conforme apregoam vários especialistas acionados pela mídia brasileira, teria havido um “bloqueio atmosférico” no final de dezembro, déficit de chuvas nas cabeceiras de muitos rios de Minas Gerais, queda nos níveis dos reservatórios e situações de apreensão social e política diante da perplexidade de vários dos cientistas que trabalham com previsões meteorológicas. A deficiência de ações de planejamento e gestão foi uma constatação geral e por força da gravidade da estiagem, o consumo residencial caiu significativamente, particularmente em São Paulo, o que levou a medidas técnicas de redução de pressão hídrica, campanhas de prevenção e penalidades para usos indevidos e desperdício de água.

A crise, de fato, atingiu todos os estados do Sudeste, o que resultou em redução do consumo de água e esforços da população para combater o desperdício, geralmente incentivados por campanhas difundidas na mídia. Consumos residenciais individuais diários que se aproximavam dos 250 litros, caiu para níveis próximos dos 170 litros/dia, ligeiramente acima dos 150 litros/dia (média muito mencionada por técnicos e documentos oficiais) ou dos 110 l/dia preconizados pela ONU.

Em Minas Gerais, o semiárido do nordeste (onde se localiza o Vale do Jequitinhonha) sempre foi motivo de preocupação das autoridades, mas nunca a Região Metropolitana de Belo Horizonte, pelo fato de ser irrigada por vários rios próximos das cabeceiras da bacia do São Francisco. Contudo, esse conforto hídrico teria sido também afetado pela estiagem prolongada. O novo governo empossado em janeiro de 2015 tratou de avaliar as condições hídricas do estado e logo constatou que a água tornara-se uma questão prioritária. De imediato uma força-tarefa foi criada para enfrentar a crise hídrica. Vários jornais noticiaram que o governador Fernando Pimentel acusou o governo anterior de não ter repassado informações claras sobre a gravidade da estiagem e os níveis críticos dos reservatórios. A gestão anterior teria sido ineficiente e realizado um racionamento camuflado de água no Estado. O governador mudou toda a equipe da Copasa, elaborou um plano emergencial de obras para o setor e deixou clara a possibilidade de racionamento se o consumo não se reduzisse em torno 30%.

1 Não há uma verificação dessa assertiva em diversas estações meteorológicas no Brasil. Essa conclusão se aplica pontualmente para dados de parte do Sudeste.

² Nos E.U.A há estudos que associam a estiagem de 5 anos que se abateu sobre a Califórnia a ações antrópicas, mas aqui no Brasil não.

³ A lei 9.433/97 acabou induzindo a formação de Comitês de bacias, em um esforço de descentralização da gestão mediante participação da população no monitoramento dos usos, qualidade dos mananciais e proposição de estudos técnicos. Os comitês cresceram exponencialmente e chegam a cerca de 200 na atualidade. Contudo, são pouco efetivos, frequentemente inoperantes diante dos conflitos envolvendo grandes consumidores de água (a exemplo das mineradoras, indústrias e atividades agrícolas) e, não raro, são manipulados politicamente por forças econômicas e políticas locais e regionais. Isso se tornou ainda mais sério em face da Lei 11.445 do governo Lula que tornou a gestão da água uma questão da competência municipal. A questão hídrica ganhou complexidade embora os instrumentos de solução de conflitos associados à escassez e uso não tenham tradição no planejamento governamental no país.

⁴ Dado discordante do IET que apontava 75%.

De todo o modo, no começo de março, Minas tinha 167 municípios em situação de emergência, vários com racionamento por causa da seca, enquanto o aumento de tarifas e a instituição de penalidades para os que usam água para lavar ruas e automóveis entrou na agenda de decisões do governo.

A crise assumiu tal proporção que rapidamente surgiram correlações (fora de propósito) com as controvertidas mudanças climáticas. Ou senão associações com a aceleração de ações antrópicas gravosas capazes provocar falta de chuvas, o que soa mais plausível, mas sem nenhuma comprovação efetiva².

O fato é que em meados de março as chuvas voltaram ao Sudeste, e o tema “crise da água” saiu das manchetes dos jornais. Os governos da região deixaram de veicular penalidades e medidas restritivas ao consumo, inclusive porque depois de tantas acusações, discussões e campanhas educativas, o consumo residencial reduziu-se. Em São Paulo, a demanda caiu de 73 m³/s para 50 m³/s: o esforço da população certamente tirou o governo paulista da difícil situação política que viveu ao longo de 2014, pelo menos por enquanto.

A estiagem trouxe à luz a complexidade das questões que envolvem o uso da água. A geração de hidroeletricidade, não raro, compromete o regime hidrológico de vários rios, assim como os crescentes volumes de água retirados para a irrigação ameaçam as cotas críticas dos reservatórios para consumo humano. Diante do alcance limitado de atuação da ANA, a crise da água deixou evidente que é necessário definir um marco regulatório para situações extraordinárias que resultem em retirada de grande quantidade de água a ponto de comprometer os níveis de vazão de grandes rios em períodos de seca. A Política Nacional de Recursos Hídricos estabelecida pela Lei 9.433/97 é ainda relativamente recente e seu aprimoramento diante de situações críticas está por se fazer, da mesma forma que passa a ser imperiosa a inserção da problemática da água na agenda do planejamento territorial. Isso porque, além de a água ser de fato um “bem de domínio público”, tem valor econômico inestimável em diversas atividades e isso tem de ser regulado e limitado como reza a mesma Lei 9.233, em face da prioridade dos recursos hídricos no atendimento das necessidades diretas de consumo de pessoas e animais³.

População, urbanização e conflitos hídricos na bacia do Doce

A superfície de drenagem da bacia do rio Doce em Minas Gerais atinge pouco mais de 71 mil km². Segundo estudos do programa HIDROTEC, a bacia do Doce contribui com 15,5% da vazão mínima produzida em Minas e ocupa o quinto lugar considerando a produtividade hídrica (Q7,10 em L/s. km²).

A despeito das extensas áreas ocupadas com plantio de eucalipto no médio Doce – silvicultura associada às demandas da Cenibra, Acesita e Belgo Mineira –, predomina na bacia a agropecuária. O Relatório do CETEC chega a afirmar que 95%⁴ das terras são constituídas de pastos e capoeiras, sendo o capim gordura e o capim colônia os mais comuns em cotas acima e abaixo dos 800 metros, respectivamente, conforme relatório de pesquisa do CETEC (Centro Tecnológico de Minas Gerais).

Uma série de questões perpassam a disponibilidade hídrica em um subespaço que, em princípio, não poderia conviver com escassez de água para consumo humano dado o histórico de vazões do rio Doce e a inexistência de situações de déficit hídrico nas últimas décadas. Frequentemente o que vinha ocorrendo, a ponto de alcançar repercussão nacional, eram as grandes cheias do Doce e de seus tributários e os prejuízos resultantes das inundações de imóveis de áreas ribeirinhas.

É, portanto, factível discutir a água enquanto problema nos municípios da região do Doce. Mas que “região” é essa, qual a demanda hídrica e vazões do Doce, qual o tamanho da população que a habita e da estrutura produtiva instalada? É séria a competição entre atividades altamente absorvedoras de água? E a estrutura de gestão e planejamento, existe?

Tais questões podem ser enfrentadas inventariando inicialmente aspectos da dinâmica demográfica dos municípios da bacia do Doce (aqui também denominada região do Doce) com base nos dois últimos censos, pondo em destaque seus principais centros urbanos e atividades econômicas principais. Um exercício de demanda hídrica específica (nas áreas urbanas e rurais) confrontado com os recursos hídricos disponíveis auxiliará no entendimento da situação atual. Adicionalmente, serão explicitadas as principais questões relativas ao uso da água verificadas em trabalhos de campo realizados em municípios da região.

Características demográficas

A região do Doce detinha em 2010 uma população de 3.354.032 habitantes residentes em 209 municípios, a grande maioria deles pertencente a Minas Gerais. Todas as sedes municipais situavam-se no interior da bacia, apenas seis municípios ultrapassavam a marca dos 100 mil habitantes e nenhum possuía cidade que excedia os 500 mil habitantes. Governador Valadares, Ipatinga, Itabira e Coronel Fabriciano (em Minas Gerais), Linhares e Colatina (no Espírito Santo) agregavam juntos 969.728 habitantes e respondiam por quase 30% da população dos municípios da bacia (28,9%).

Como nesse amplo espaço geográfico não há nenhum município muito populoso (o maior, Governador Valadares, possuía 263.689 habitantes) pode-se cogitar que a maioria dos assentamentos humanos tenha características rurais e uma demanda hídrica diferente dos municípios de caráter mais urbano. Os dados, no entanto, indicam que em 2010 mais da metade dos municípios, 135, possuíam Grau de Urbanização (GU) superior a 50% e acumulavam uma população da ordem de 2.829.321 habitantes, ou seja, 83,8% da população total. Os demais 74 municípios eram de tamanho modesto e, de fato, possuem características predominantemente rurais. Contudo, 10 anos antes – no ano 2000 – o total de municípios com predominância rural era maior: a esses 74 juntavam-se outros 23. De fato, os dados mostram que a população da região-bacia urbaniza-se aceleradamente. Alguns municípios exibem Grau de Urbanização (GU) francamente discrepante de um censo a outro.

⁵ A prática da agricultura comercial em grande escala não é encontrada em proporção significativa na bacia, a despeito das grandes áreas ocupadas com a silvicultura do eucalipto. Ainda assim, a advertência com respeito a agricultura deve ser salientada diante dos seus amplos impactos na salubridade das águas de qualquer bacia. É comum a atividade se desenvolver em terras de alta declividade, desrespeitando curvas de nível, provocando o carreamento de agrotóxicos e insumos agrícolas para os rios, o que ocasiona poluição, erosão, assoreamento e comprometimento de matas ciliares. A agricultura é uma das atividades que mais degradam o meio ambiente, em face da diversidade de poluentes que ela pode disseminar. Os impactos tornam-se mais graves se a atividade utiliza indiscriminadamente pesticidas em áreas de mananciais. Acrescente-se que retificações de calhas e alteração das cotas altimétricas são frequentes em áreas rurais e podem gerar impactos no regime hidrológico e danos à qualidade da água. Sobre questões relativas a clima, relevo, geologia, tipos de água, classificação de águas fluviais e impactos da agricultura ver Livingstone (1963), Meybeck e Helmer (1989); Gibbs (1970), Sioli (1975). Grützmacher et al. (2008).

⁶ Número próximo da média brasileira de 1,17% a.a. e acima dos 0,91% de crescimento anual da população mineira entre 2000 e 2010.

⁷ Como nos casos de Divinésia, Dolores do Turvo, Piedade de Caratinga e São Geraldo do Baixo. De outra parte, municípios de maior tamanho que se mostraram dinâmicos no período, inclusive exibindo forte incremento da urbanização foram, sobretudo Linhares, Barão de Cocais, Santa Bárbara, Mariana, Ipatinga, Timóteo e Itabira (a maioria deles, à exceção de Linhares, integrantes de áreas de forte exploração mineral).

⁸ São eles em ordem decrescente de valores em reais: Itabira, Ipatinga, Ouro Preto, Governador Valadares, Mariana, Linhares, Timóteo, Colatina, São Gonçalo do Rio Abaixo, João Monlevade, Manhuaçu, Caratinga, Coronel Fabriciano e Ponte Nova.

É bem provável que as condições de sobrevivência nas áreas rurais sejam precárias em muitos povoados outrora bastante populosos. Isso condiz com a presença de grandes extensões de áreas na bacia ocupadas com a pecuária ou silvicultura de eucalipto, atividades que requerem bem menos mão de obra do que a agricultura tradicional ou moderna⁵. De fato, os municípios aqui relacionados são pouco dinâmicos demograficamente. Quase a metade experimentou crescimento negativo da população total entre 2000 e 2010. Acima da taxa de crescimento anual de 1%⁶ destacam-se tão somente 35, sendo que boa parte deles deve estar vivendo êxodo rural e grande incremento da população urbana no próprio município.⁷

Pode-se discutir a pertinência do caráter urbano dos 135 municípios aqui apontados dadas as definições vigentes relativas ao que seja área urbana. Contudo se se estabelece outro tipo de recorte, especificando tão somente os municípios com GU igual ou superior a 60% conclui-se que o peso dos municípios mais urbanizados continua alto, ou seja, 101 municípios respondem por 2.494.590 habitantes, o que representava 73,9% da população total. De outro lado, impressiona a quantidade de municípios de pequeno tamanho demográfico existente na região: do rol de 209 municípios, 178 possuíam menos de 20 mil habitantes e 125 menos de 10 mil habitantes em 2010. Assim, apenas 31 municípios estavam obrigados a elaborar Planos Diretores conforme prescrição da Constituição de 1988.

A Tabela 1 expõe os dados de população municipal e microrregional segundo situação domiciliar e Valor Adicionado Fiscal por setor econômico. As principais microrregiões estão em Minas Gerais, a exemplo das de Ipatinga, Governador Valadares, Itabira e Manhuaçu, embora as de Colatina e Linhares no Espírito Santo (ES) figurem entre as mais populosas. São 21 microrregiões (algumas integram parcialmente a bacia) e apenas cinco delas ainda exibiam predominância de população rural em 2010. O afunilamento da bacia no Espírito Santo explica a presença menor de participação das microrregiões desse estado no total de 3,37 milhões, menos de 15% (14,9%).

Diante de tantos municípios cabe indagar quais são os mais importantes e sob quais critérios se pode hierarquizá-los? Mesmo tendo em vista o fato de que há municípios que estão parcialmente dentro da bacia, se se considera os com **população superior a 50 mil habitantes** em 2010 apenas 14 se destacam e respondem por 45,7% da população da bacia. São eles: Governador Valadares, Ipatinga, Linhares, Colatina, Itabira, Coronel Fabriciano, Caratinga, Timóteo, Manhuaçu, João Monlevade, Viçosa, Ouro Preto, Ponte Nova e Mariana. Desses o menos urbanizado é Manhuaçu, com GU igual a 77,6%. Todos os outros 13 possuem mais de 80% de suas populações residindo em área urbana.

Se o critério for o **Valor Adicionado Total**, 14 municípios se destacam⁸ sendo que o único município com PIB relativamente alto e população inferior a 50 mil habitantes dessa listagem é São Gonçalo do Rio Abaixo (sintomaticamente com baixo grau de urbanização). A representatividade, entretanto, desses municípios no total do PIB regional é bem mais alta que o peso populacional, nada menos que 70,3% do total dos 209 municípios da bacia.

Selecionando os municípios mais relevantes em termos de produção **industrial**, novamente nove se destacam da relação dos 14 mais populosos.⁹ Cinco municípios que constam dessa listagem são bem menos populosos, alguns com baixo GU e pequeno tamanho, como Catas Altas, Rio Piracicaba e Belo Oriente. De toda forma, o peso desses municípios no valor da produção industrial equivale a quase 90% do Valor Adicionado Total da região-bacia. Isso quer dizer que a vocação industrial dos municípios se concentra em poucos, a maioria deles nas sub-bacias dos rios Piracicaba e Santo Antônio, onde se localizam grandes complexos minero-metalúrgicos de expressão nacional. De fato, do ponto de vista econômico os municípios que mais se destacam são os com maior número de instalações industriais ligadas à mineração e siderurgia, a exemplo de Itabira (que sedia importantes minas da Cia Vale do Rio Doce), Ipatinga (onde se localiza a Usiminas), além de Ouro Preto, Mariana, São Gonçalo do Rio Abaixo, Timóteo e João Monlevade.

⁹ Entram na lista São Gonçalo do Rio Abaixo, Barão de Cocais, Belo Oriente, Rio Piracicaba e Catas Altas, nessa ordem, a maioria deles municípios mineradores, enquanto saem da lista Governador Valadares, Caratinga, Manhuaçu, Viçosa, Ponte Nova

Tabela 1: Municípios mais relevantes segundo população total e Valor Adicionado - 2010

Município	População de 2010		Valor Adicionado - 2010			
	Total	GU (%)	Agropec.	Industrial	Serviço	TOTAL
Governador Valadares	263689	95,5	21707	269793	1051383	1342883
Ipatinga	239468	99,2	1470	1634942	1190951	2827363
Linhares	141306	82,5	116410	392008	542765	1051184
Itabira	109783	91,2	9658	2371102	692830	3073590
Coronel Fabriciano	103694	98,8	1026	54018	278950	333994
Caratinga	85239	80,1	29269	50905	285781	365954
Timóteo	81243	99,8	436	477980	336046	814461
Manhuaçu	79574	77,6	47744	80038	321545	449327
João Monlevade	73610	99,5	526	295497	291472	587494
Viçosa	72220	92,2	9341	40280	237564	287185
Ouro Preto	70281	84,9	6582	1864632	490015	2361229
Ponte Nova	57390	88,6	10257	60823	242311	313391
Mariana	54219	82,8	10193	908564	290082	1208838
Afonso Cláudio	31091	44,9	25653	12078	67339	105071
Barão de Cocais	28442	91,1	2364	184805	96354	283522
Mutum	26661	44,6	24854	15527	47559	87940
Belo Oriente	23397	83,1	6597	161264	83953	251814
Simonésia	18298	38,4	22451	4061	28247	54759
Rio Bananal	17530	26,6	33413	5797	42642	81852
Santa Margarida	15011	46,0	26834	6892	27056	60781
Rio Piracicaba	14149	77,1	2735	112636	44309	159680
Itaguaçu	14134	48,5	22924	4959	33600	61483
Vila Valério	13830	29,5	46648	4152	33394	84193
Brejetuba	11915	15,0	28800	3432	25998	58230
São Gonçalo do Rio Abaixo	9777	44,4	8203	513191	104997	626390
Alto Jequitibá	8318	47,4	22667	2471	22004	47142
Catas Altas	4846	70,0	5215	105412	26500	137127

Fonte: Censos Demográficos (Dados Trabalhados)

¹⁰ Em ordem decrescente de importância cabe mencionar os municípios de Ipatinga, Governador Valadares, Itabira, Ouro Preto, Colatina e Linhares.

¹¹ Os municípios com população variando entre 20 e 100 mil habitantes chegam a 21: Coronel Fabriciano, Timóteo, João Monlevade, Caratinga, Manhuaçu, Viçosa, Ponte Nova, Ouro Preto, Barão de Cocais, Raul Soares, Guanhães, Itambacuri, Mutum, Conselheiro Pena, Serro, Aimorés, Inhapim, Pancas, Afonso Claudio, São Gabriel da Palha, Manhumirim.

¹² São eles: Luisburgo, Vila Valério, Santa Rita do Itueto, Brejetuba, Martins Soares, Alto Jequitibá, Pedra Bonita, Durandé, São João do Manhuaçu, Canaã, Santa Margarida, Santana do Manhuaçu, Água Branca, Simonésia, Rio Bananal, Santa Cruz do Escalvado, Araponga, Reduto, Córrego Novo, Itueta, São Miguel do Anta, Itaguaçu, Imbé de Minas, São Domingos das Dores, Alvorada de Minas, Caputira, Oratórios, Peçanha, Água Boa, Sericita, Paula Cândido, Chalé, Franciscópolis e São Sebastião do Anta.

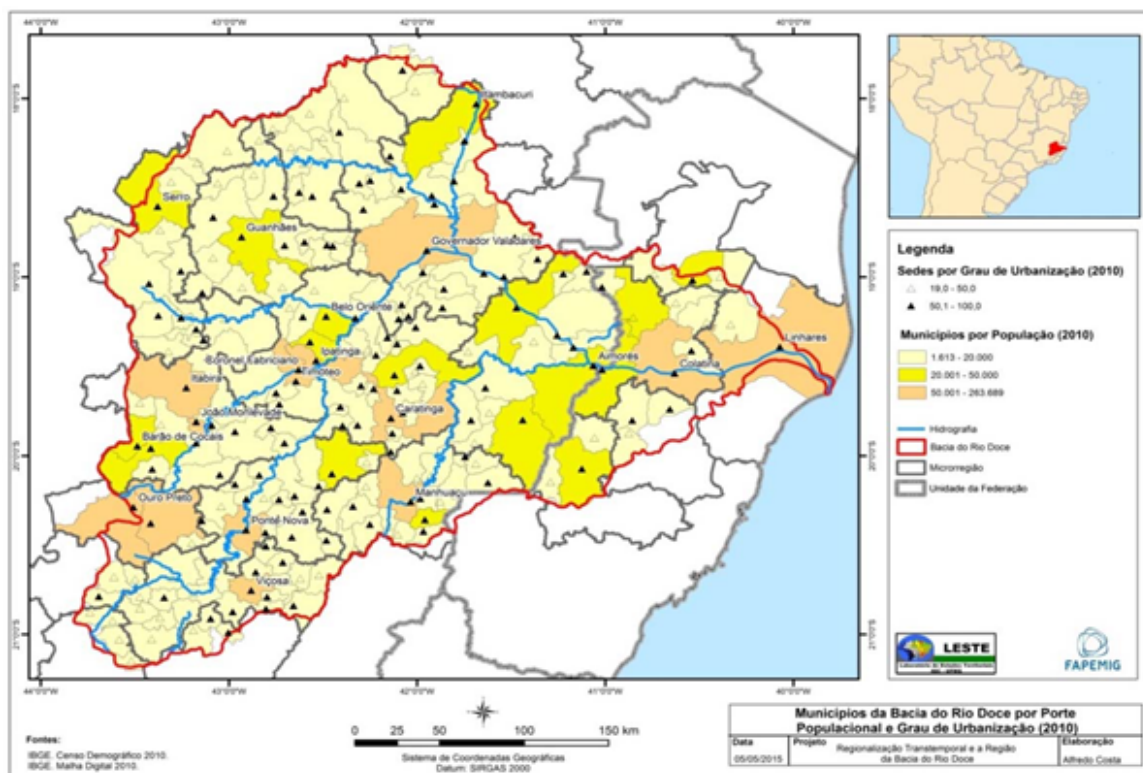
É de se esperar maior correlação entre os municípios mais populosos e mais urbanizados com os de maior Valor Agregado nos serviços. De fato, dos 14 acima mencionados, todos também se destacam nesse quesito, embora a ordem não seja a mesma supracitada. Isso porque vários dos municípios com maior estrutura industrial instalada tendem, se populosos, a apresentar um grande número de estabelecimentos no terciário, frequentemente em sinergia com o setor industrial. Contudo, a distribuição do valor agregado associado aos serviços é menos concentrada. Nesse setor, os 14 principais municípios relacionados recolhem o equivalente a 63,9% do total regional.¹⁰

Já com relação à produção agropecuária o comportamento dos dados discrepa muito dos outros setores aqui examinados. Além de se referir a montantes monetários muito inferiores, os municípios que se destacam nesse quesito são geralmente de pequeno tamanho demográfico, exceto Linhares, Manhuaçu, Colatina, Caratinga e Governador Valadares. Nove outros municípios se destacam em termos de Valor Adicionado na Agropecuária: Vila Valério, Rio Bananal, Brejetuba, Santa Margarida, Afonso Cláudio, Mutum, Itaguaçu, Alto Jequitibá, Simonésia. Esse conjunto de municípios, entretanto, responde apenas por 30,1% da produção agropecuária regional, portanto muito mais difusa e descentralizada geograficamente e pouco expressiva em termos de valores fiscais monetários declarados.

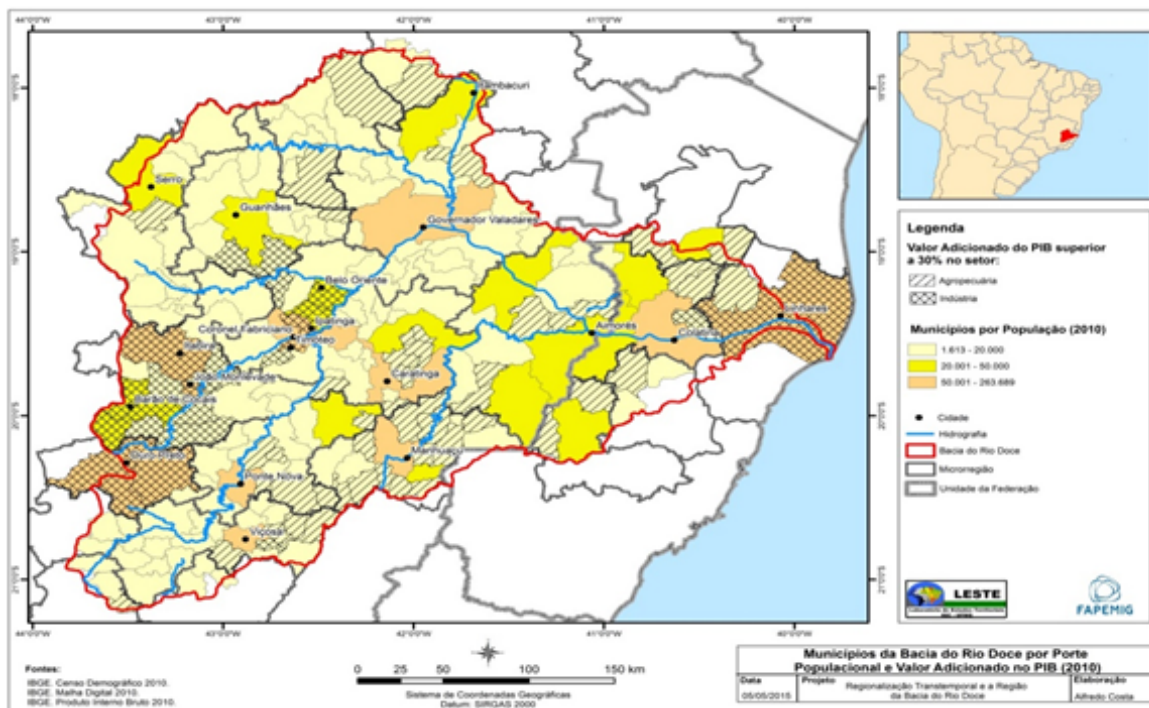
O Mapa 1 mostra os municípios e microrregiões na bacia do Doce com indicação dos subespaços mais dinâmicos em termos de tamanho populacional e Grau de Urbanização em 2010. Verifica-se que os com mais de 50 mil habitantes localizam-se na porção oeste da bacia (nas proximidades da Região Metropolitana de Belo Horizonte), no Vale do Aço (Ipatinga, Timóteo e Cel Fabriciano), na franja litorânea do Espírito Santo (Linhares e Colatina), na sub-bacia do rio Manhuaçu (Caratinga e Manhuaçu) e na extremidade nordeste da margem esquerda do Doce, Governador Valadares. Todos possuem GU superior a 50% assim como os municípios com população entre 20 e 50 mil habitantes.¹¹

O Mapa 2, além de trazer os municípios da bacia classificados em ordem de tamanho populacional, explicita aqueles que possuem VAF industrial ou agropecuário em montantes superiores a 33% do VAF total do município. É notável a predominância de um conjunto de municípios mineradores relativamente próximos da RMBH, integrantes da sub-bacia do Piracicaba (Ipatinga, Timóteo, João Monlevade, Barão de Cocais, Ouro Preto e Mariana), acrescidos de Itabira (na sub-bacia do Santo Antônio). Além desses, no Espírito Santo se destacam Colatina e Linhares. Note-se que em alguns municípios a indústria tem grande peso no movimento econômico local, superior a 50% do PIB municipal, como em Ouro Preto, Ipatinga, São Gonçalo do Rio Abaixo, Timóteo, João Monlevade, Barão de Cocais, Belo Oriente, Rio Piracicaba e Catas Altas. Os municípios nos quais a agropecuária pesa mais de 1/3 do VAF declarado são geralmente de menor expressão demográfica, chegam a 34 e distribuem-se por toda a área da bacia, mas principalmente na margem direita do vale do rio Doce.¹²

Mapa 1



Mapa 2



Breves notas sobre a atividade mineral

A exploração mineral é uma atividade antiga e fundamental na história econômica de Minas Gerais. Áreas das cabeceiras do vale do rio Doce participam do dinamismo da economia mineira desde o século XVIII. Desde fins do século XIX, boa parte da produção de ouro, ferro gusa e, posteriormente, de aço valeu-se das condições geológicas de subespaços da bacia do Doce.

Os esforços encetados pela elite mineira em fins do século XIX com vistas à recuperação do crescimento econômico alcançou êxito somente a partir de meados do século XX, quando a região central do estado renasceu, mas intensamente dependente de recursos minerais. Nova Lima, Conselheiro Lafaiete, Ouro Preto foram se especializando na mineração ao lado de Ipatinga, Itabira, Fabriciano, João Monlevade, no vale do rio Doce.

No decorrer do século XX a bacia do Doce tornou-se economicamente muito relevante após a sucessão de investimentos estratégicos, reestruturações produtivas e incrementos de produtividade industrial envolvendo o maior complexo siderúrgico da América Latina (que abarca três das cinco principais empresas do Estado): USIMINAS, ACESITA e Belgo Mineira.

Além disso, em Itabira e imediações localiza-se a maior mineradora a céu aberto do mundo, a Companhia Vale do Rio Doce. São instalações gigantescas que se destacam na balança comercial brasileira respondendo por frações significativas nos itens minério de ferro, aço e celulose.

De fato, a partir dos anos de 1950 a atividade mineral estabeleceu relações inter setoriais geradoras de desdobramentos no complexo siderurgia-metalurgia-mecânica-material de transporte. Desconcentrou e contribuiu para evitar o esvaziamento econômico/populacional do Estado, mas a custo de impactos significativos no ambiente local e regional.

Minas Gerais é o mais importante estado minerador do país, extrai mais de 160 milhões de toneladas/ano de minério de ferro, é responsável por aproximadamente 53% da produção brasileira de minerais metálicos e 29% de minérios em geral e possui o maior complexo mineiro-industrial de nióbio do mundo (em Araxá). Devido ao elevado número de pontos de extração responde ainda hoje por mais de 50% da produção de metais no Brasil, em mais de 300 minas em operação (57 das 200 maiores do país). A mineração no Estado responde por quase 30% da produção do país, e o número de concessões de novos investimentos no setor é ainda elevado, sendo que quase 5% do PIB brasileiro provém da siderurgia e mineração de Minas Gerais.

As exportações de bens minerais pesam muito na economia mineira. Representavam 57,9% do total exportado em Minas em 2013, o que resultou em um saldo de US\$17.947 bilhões na balança mineral. A Tabela 2 deixa evidente a importância de alguns municípios da região na economia mineira. Dos 10 principais arrecadadores de CFEM (compensação financeira pela exploração de recursos minerais) seis deles estão dentro da bacia do Doce.

Empresas como a Usiminas (em Ipatinga), a Acesita (em Timóteo) e a Belgo Mineira (em João Monlevade) instaladas na sub-bacia do Piracicaba são estratégicas na siderurgia mineira produzindo uma gama variada de produtos siderúrgicos como chapas grossas, laminados a quente e a frio, chapas eletro galvanizadas, produtos carboquímicos, aços especiais, barras aço, lingotes e tarugos, vergalhões, arames para usos diversos, cordoalhas, telas soldadas, grampos galvanizados, peças fundidas, fio-máquina em aços de alto, médio e baixo teores de carbono, etc.

Contudo, como observado em campo, os impactos resultantes da atividade mineral não são poucos e são frequentes as queixas dos habitantes desses municípios com relação a uma série de incômodos e conflitos, geralmente mal resolvidos pelas autoridades e órgãos de mediação da sociedade civil. Com a crise hídrica parte desses conflitos ganhou muito mais contundência.

Tabela 2: Maiores Municípios Arrecadores de CFEM (Compensação Financeira pela Exploração de Recursos Minerais) -2013 (em negrito os municípios da bacia do Doce)

POSIÇÃO	ARRECADADOR (MUNICIPIO)	RECOLHIMENTO CFEM (R\$)
1	Nova lima	234.071.947,23
2	Itabira	195.406.046,75
3	Mariana	140.013.921,74
4	São Gonçalo do rio abaixo	126.561.166,48
5	Itabirito	110.812.154,46
6	Bruma dinho	77.779.333,16
7	Congonhas	67.979.957,64
8	Ouro preto	41.277.154,88
9	Barão de Cocais	24.714.429,31
10	Santa Bárbara	19.525.893,29

Fonte: DNPM (Departamento Nacional de Produção Mineral)

Consumo e outorgas para usos diversos

A maioria dos 209 municípios da bacia conta com água tratada e distribuída pelos Departamentos de Água e Esgoto dos municípios. Em princípio, esses DAEs não tiveram nos últimos anos situações de escassez ou consumo excessivo. Em termos médios, conforme dados da Secretaria Nacional de Saneamento Ambiental, o consumo residencial no período 2011-2013 girou em torno de 140 litros-dia por habitante. Ao se considerar o número de 150 litros diários por pessoa, tão mencionado pela mídia nos últimos meses, pode-se concluir que a região não experimenta consumo humano excessivo. Se, entretanto, a comparação for feita com o número preconizado pelas Nações Unidas (110 litros-dia/pessoa) a média regional de consumo passa a ser excessiva.

O consumo diário da população dos municípios da bacia deve situar-se em torno de 475 milhões de litros. Se estivesse em conformidade com os números da ONU esse total reduzir-se-ia para 368,9 milhões. Esses volumes são relativamente modestos se comparados com a oferta de um único reservatório, o Cantareira, que a despeito de servir a uma população bem maior, no momento agudo da crise hídrica, em fevereiro, a retirada diária de água reduziu-se à 864 milhões de litros (10 m³/s), bem abaixo do volume de 1,0 bilhão diários de poucos meses antes (nessa comparação poder-se-ia considerar o desperdício girando em torno de pouco menos de 40% em ambos os cenários).

Examinando o volume consumido pelos municípios que se destacaram econômica e demograficamente, verifica-se que o consumo médio per capita eleva-se (177 L/dia).

Tabela 3: Municípios proeminentes segundo população total, Valor Adicionado (em reais) e consumo de água (litros por pessoa) - 2010

Nº de Ord.	Município	População 2010	Valor Adicionado Total	Consumo Diário de Água	
				L/Pessoa	Total(L)
1	Governador Valadares	263.689	1.342.883	155	40.968.481
2	Ipatinga	239.468	2.827.363	123	29.470.529
3	Linhares	141.306	1.051.184	161	22.717.295
4	Itabira	109.783	3.073.590	163	17.854.375
5	Coronel Fabriciano	103.694	333.994	117	12.118.372
6	Caratinga	85.239	365.954	126	10.745.797
7	Timóteo	81.243	814.461	141	11.422.766
8	Manhuaçu	79.574	449.327	160	12.739.797
9	João Monlevade	73.610	587.494	232	17.050.530
10	Viçosa	72.220	287.185	170	12.253.327
11	Ouro Preto	70.281	2.361.229	349	24.532.754
12	Ponte Nova	57.390	313.391	245	14.070.115
13	Mariana	54.219	1.208.838	288	15.590.673
14	Afonso Cláudio	31.091	105.071	163	5.065.760
15	Barão de Cocais	28.442	283.522	139	3.963.867
16	Mutum	26.661	87.940	119	3.171.770
17	Belo Oriente	23.397	251.814	101	2.363.097
18	Simonésia	18.298	54.759	109	2.003.021
19	Rio Bananal	17.530	81.852	122	2.143.919
20	Santa Margarida	15.011	60.781	121	1.816.331
21	Rio Piracicaba	14.149	159.680	156	2.209.602
22	Itaguaçu	14.134	61.483	240	3.391.689
23	Vila Valério	13.830	84.193	146	2.021.024
24	Brejetuba	11.915	58.230	149	1.779.704
25	São Gonçalo do Rio Abaixo	9.777	626.390	489	4.776.390
26	Alto Jequitibá	8.318	47.142	143	1.190.860
27	Catas Altas	4.846	137.127	158	765.345
Total		1.669.115	17.116.877	177	278.197.190

Fonte: IBGE, IPEA e SINIS¹³ (Dados Trabalhados)

¹³ O consumo médio de água per capita é calculado a partir da razão entre o volume de água consumida subtraído do volume de água tratada exportado sobre a população total atendida com abastecimento de água (Fonte: SINIS - <http://www.cidades.gov.br/serieHistorica>).

Alguns municípios destacam-se ao exibir padrões de consumo bem acima das médias internacionais recomendáveis, a exemplo de São Gonçalo do Rio Abaixo, Ouro Preto, Mariana, Ponte Nova, João Monlevade e Itaguaçu.

A competição com atividades altamente consumidoras de água

A questão do número de outorgas de uso da água veio à tona com a crise hídrica do Sudeste e um clamor geral ocupou a mídia, particularmente os jornais diários. Em Minas a mineração foi apontada como grande vilã por vários articulistas e estudiosos, e tudo leva a crer que boa parte dessas críticas é fundamentada. Ainda recentemente, a se considerar o 2º Relatório de Gestão e Situação dos Recursos Hídricos de Minas Gerais, publicado pelo IGAM em janeiro de 2014, a mineração ainda se destaca pelo número de outorgas concedidas desde 2013. Isso se agrava bem mais ao se levar em conta antigas outorgas e a enorme diferença entre os volumes de água requeridos pela exploração mineral e para o consumo humano.

O minério ao ser diluído, bombeado, pressionado e conduzido, especialmente se for em minerodutos, requisita grandes volumes de água e reservatórios exclusivos para essa finalidade. Um duto para transporte de minérios agride seriamente o meio ambiente e requer tuneis, desvios de morros e cálculos de diferenças altimétricas que possibilitem a redução da pressão do bombeamento. Para isso o percurso desses dutos utiliza-se preferentemente de vales fluviais, impactando produções agrícolas, brejos e nascentes.

Por Minas passam vários minerodutos de pequeno porte (como o da MMX em São Joaquim de Bicas) que causam impactos no meio ambiente e na agricultura, além de prejudicar o abastecimento de água. Contudo, são os grandes minerodutos que levam minérios até o litoral, os que causam apreensão e insegurança hídrica em determinadas áreas da bacia. O Estado conta atualmente com oito projetos, quatro dos quais já em operação.

A região já possui o mineroduto da Anglo American, autorizada em 2012 a retomar as obras da mina e da planta de beneficiamento de minério de ferro. O mineroduto Minas-Rio, com investimentos de 5,7 bilhões de dólares, atingirá, em sua primeira fase, uma capacidade de produção de 26,5 milhões de toneladas de minério de ferro. Foi adquirido em 2008 por U\$5,5 bilhões do empresário Eike Batista e o empreendimento inclui uma mina de minério de ferro e unidades de beneficiamento em Conceição do Mato Dentro e Alvorada de Minas.

Trata-se do maior mineroduto do mundo com 525 quilômetros de extensão. Atravessa 32 municípios mineiros e fluminenses até o terminal de minério de ferro do Porto de Açú em São João da Barra (RJ), do qual a Anglo American é parceira da LLX com 49% de participação, .

Já o consórcio Samarco/Vale opera três minerodutos que partem da Mina Alegria (Mariana) e seguem até o porto de Ubú (ES). Consomem perto de 4.400m³ de água bruta por hora. O comprometimento de mananciais de Mariana e Ouro Preto é realidade bem conhecida dos moradores ribeirinhos.

Em Santa Bárbara, cerca de 82% da água do rio Conceição passaram a ser captados por uma adutora do consórcio, o que faz com que o rio desapareça nos períodos de estiagem como reclamam os moradores. Um grande desastre ambiental ocorreu em Espera Feliz no ano de 2010: um desses minerodutos rompeu fazendo jorrar lama de minério, corte de água para a população e mortandade de peixes e de plantas na região.

¹⁴ Diante da crise hídrica, em 21/01/2015 foi publicada a Resolução Conjunta nº 51 da Agência Nacional de Águas (ANA), Instituto Mineiro de Gestão das Águas (IGAM) e Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável (SEMAD) que veio a estabelecer regras mais restritas para uso e captação de águas superficiais do rio Jaguari. Essa iniciativa provavelmente é o embrião de resoluções mais abrangentes que poderão ser instituídas em defesa do interesse coletivo diante de situações de baixa disponibilidade hídrica “decorrente de condições climáticas adversas”. A restrição de uso para captações de água obedeceria às medições de vazões atuais podendo dar origem a situações de restrição nos seguintes termos: a) redução de 20% do volume diário outorgado para as captações de água para consumo humano ou dessedentação animal; b) redução de 30% do volume diário outorgado, para as captações de água para uso industrial; c) redução de 30% do volume diário outorgado para captações de água para irrigação; e d) paralisação dos demais usos, exceto usos não consuntivos. A informação sobre as vazões seria resultante de leituras em postos fluviométricos da ANA e disponibilizado no endereço (www.sspcj.org.br). O Estado das Vazões pode ser sinalizado pelas seguintes referências: a) Estado de Alerta: para vazões entre 2,0 a 4,0 m³/s; e b) Estado de Restrição: para vazões iguais ou menores que 2,0 m³/s.

O consumo médio per capita de água em Minas Gerais é de 159 litros por dia, segundo o Diagnóstico dos Serviços de Água e Esgoto do Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento do Ministério das Cidades. Se se compara esse número com o consumo somente desses três projetos conclui-se que a água por eles demandada equivale ao abastecimento de cerca de 2,9 milhões de pessoas, volume suficiente para atender ao abastecimento de toda a população da bacia (2.829.321 habitantes).

Em matéria do Em Tempo de 02/02/2015, assinada por Luciene Câmara e Joana Suarez, noticia-se que 224,4 mil L/s de água bruta são explorados com base em outorgas concedidas a preços ínfimos principalmente a mineradoras, indústrias, produtores rurais e companhias de saneamento. Esse volume equivale a 19,3 bilhões de litros-dia, o que representa 16 vezes o consumo da RMBH (1,2 bilhão-dia) ou seis vezes o consumo da população mineira (3,2 bilhões-dia). As autoras observam ainda que a maioria da água consumida pela agricultura, indústria e mineração é isenta de multas e sobretaxas, aventadas nos atuais planos de racionamento. De 36 rios de Minas, em apenas 11 deles se cobra pela água captada a preços que variam de 0,010 a 0,028 reais o metro cúbico, segundo depoimento do presidente do Comitê da Bacia do Velhas, Marcus Vinícius Polignano. Informam ainda que as licenças outorgadas pelo IGAM (Instituto Mineiro de Gestão das Águas) totalizam 16.209, das quais 11.003 (67,8%) são para captação de água subterrânea e 5.206 (32,2%) para captação superficial. A retirada excessiva evidentemente tem contribuído para a redução de água de nascentes em períodos de estiagem, ameaçando a segurança hídrica de populações de vários municípios. O IGAM assinala que o volume licenciado em Minas Gerais (224,45 mil L/s) corresponde a 30% da quantidade passível de outorga. Mas se o órgão não possui estrutura de fiscalização e controle periódico do total efetivamente gasto ao longo do ano o número licenciado pode estar subestimado.

No Relatório de 2006 do Ministério do Meio Ambiente sobre a Região Hidrográfica Atlântico Sudeste há um trecho que diz: o “rio Doce não apresenta, ao longo de sua calha, concentrações de indústrias. Corta, na verdade, uma região deprimida economicamente”. Embora seja de fato uma região relativamente deprimida, o relatório parece ignorar as altas captações que ocorrem nas confluências dos rios Piracicaba e Doce, nas imediações da Região Metropolitana do Vale do Aço. E isso pode ser comprovado nos próprios dados do IGAM utilizados no Relatório, que informam sobre a continuidade de altos volumes de água outorgados no segundo semestre de 2005 (faz, inclusive, menção aos 6.499 m³/h outorgados à Celulose Nipo no período). Paradoxalmente, o relatório não deixa de afirmar que a sub-bacia do Piracicaba é a mais importante da bacia do Doce do ponto de vista econômico. Assinala, inclusive, que do total outorgado para uso industrial, 73% diziam respeito à empresas instaladas nessa bacia. Menciona o fato de a siderúrgica Usiminas (Ipatinga) utilizar 18.000 m³/h de águas do Piracicaba, enquanto as mineradoras, em termos de volumes outorgados apenas no Piracicaba, atingiam a marca de 14.972,4 m³/h.¹⁴

Ao que tudo indica a bacia do Doce, à exceção dos usos industriais, da mineração e de áreas de agricultura no baixo curso, ainda é menos demandada do que outras bacias vizinhas, como a do Paraíba do Sul. Essa comparação pode ser feita pelas tabelas abaixo que mostram os volumes retirados e outorgados de bacias vizinhas para usos diversos em 2005. No mesmo relatório acima mencionado conclui-se que enquanto no Doce há registros de consumo da ordem de 96.192 litros/h no Litoral do Rio de Janeiro esse volume mais que dobra e se explica sobretudo pelo consumo urbano existente na segunda Região Metropolitana do país.

A superfície territorial da bacia do Doce é bem maior que as duas outras bacias do Atlântico Sudeste, daí a predominância de outorgas para irrigação (5.0 mil L/h) e mesmo para abastecimento se comparada ao Paraíba do Sul. Os municípios que também se destacam em termos de abastecimento de água são os do Vale do Aço os mesmo que também que respondem por grandes volumes de água utilizados para mineração e siderurgia

Tabela 4: Usos e volumes outorgados para os principais usos no rio Doce no Estado de Minas Gerais em agosto e dezembro de 2005. (m³/h)

INDUSTRIA		ABASTECIMENTO PUBLICO		IRRIGAÇÃO	
Agosto	Dezembro	Agosto	Dezembro	Agosto	Dezembro
6.529	6.579	43	43	2.439	522

Fonte: IGAM (2005)

Tabela 5: Comparação entre os volumes de água consumidos em bacias vizinhas para usos diversos – Doces, Paraíba do Sul e Litoral do Rio de Janeiro (m³/h)

Bacias	Urbana	Rural	Animal	Industrial	Imigação	Total
Doce	23.364	4.752	6.984	10.728	50.400	96.192
Paraíba do Sul	52.704	3.168	5.940	51.768	47.628	161.208
Litoral R.J.	153.180	1.296	1.692	80.568	17.100	253.836

Fonte: Relatório do Ministério do Meio Ambiente sobre a Região Hidrográfica Atlântico Sudeste – 2006 (pp.94)

Tabela 6: Usos e volumes outorgados para os principais usos em rios de domínio do Estado de Minas Gerais na Região Hidrográfica Atlântico Sudeste (m³/h)

Bacias	Aqüicultura	Abasteci- mento	Dess. animais	Industrial	Imigação	Total
Doce	55,44	13.371,55	50,47	35.362,73	5.012,93	53.853,12
Paraíba do Sul	50,76	8.254,80	11,30	528,48	38,66	8.884,01

Fonte: Relatório do Ministério do Meio Ambiente sobre a Região Hidrográfica Atlântico Sudeste – 2006 (pp.96)

Problemas no uso da água e alguns impactos observados “in situ”

Nos meses de janeiro e fevereiro de 2015 foram realizadas pesquisas de campo em vários municípios da bacia do Doce. Uma série de questões foram levantadas junto às autoridades, formadores de opinião, pescadores e demais moradores. Foi geral a opinião de que a vazão dos rios tem diminuído recentemente, sobretudo quando comparam as situações de 20 ou 30 anos atrás. Muitos têm a lembrança clara de trechos de água de boa qualidade onde nadavam ou pescavam e que se deterioraram significativamente nas últimas décadas. É opinião geral que o regime de chuvas se alterou, que muitas matas desapareceram e que as autoridades públicas são ineficazes na manutenção da saúde dos aquíferos. É provável que parte das opiniões tenham sido “contaminadas” pelas incessantes notícias veiculadas pela mídia naqueles meses sobre a falta de água e crise do abastecimento. Contudo, foram diversos os casos de entrevistados que responderam dando exemplos concretos sem o contágio das notícias da crise hídrica.

15 Em Mutum, por não confiar na qualidade da água da rede pública um morador relata ser necessário trazer água de sua propriedade rural em grandes tambores e armazená-la semanalmente em sua casa.

As críticas e reclamações mais recorrentes ouvidas das pessoas entrevistadas podem ser resumidas como se segue.

Quanto ao abastecimento de água observou-se: a) Escassez severa de água em municípios postados à jusante da bacia por excesso de novas outorgas concedidas e ameaça de comprometimento da segurança hídrica de cidades populosas. Em Itabira verificou-se a existência de racionamento de água para consumo humano em decorrência dos grandes volumes de água retirada pela mineradora Vale; b) Rebaixamento do nível freático causado por cavas profundas de mineração a ponto de provocar o esgotamento de mananciais vizinhos de onde se retirava água para abastecimento público (fato verificado em Itabira); c) Presença de minerodutos altamente consumidores de água que alteram o volume hídrico de aquíferos superficiais e causam insegurança em núcleos de povoamento nas áreas próximas das captações; d) Retiradas clandestinas de volumes não desprezíveis de água de trechos de rios da região, a ponto de vários moradores de áreas a jusante assinalarem o fato e se queixarem de redução de volumes de água captada para abastecimento humano; e) Escoamentos de sedimentos minerais que pioram a qualidade da água e fazem aumentar significativamente os gastos com tratamento nos Departamentos de Água e Esgoto de vários municípios.¹⁵; f) Presença de racionamento de água em vários municípios ou piora da qualidade da água a ponto de provocar doenças que a população assegura estarem associadas à água consumida na cidade; g) Quebras frequentes de trechos da tubulação de água para abastecimento em áreas urbanas, com desperdícios superiores a 40%, realidade presente em muitos municípios populosos da bacia, particularmente nas cidades de relevo mais movimentado, com bairros de altimetrias variadas e rede física antiga; h) Reclamações de atividades de alto consumo hídrico que teriam alterado o volume de água em córregos e rios locais como no caso de reflorestamentos a base de eucaliptos.

Quanto à poluição hídrica e atmosférica as evidências apontam para: a) Presença de água poluída por resíduos industriais (particularmente de indústria de produtos lácteos) e da mineração segundo relatos de moradores de municípios das bacias do Santo Antônio, Piracicaba, Manhuaçu, com informações sobre mortandade ocasional de peixes; b) Poluição urbana causada por efluentes domésticos, pocilgas e agricultura a ponto de gerar mau cheiro e fazer aumentar os custos de tratamento da água para fins de abastecimento público; c) Poluição atmosférica causadora de doenças do aparelho respiratório informadas em Ipatinga e Itabira, não raro observável a olho nu por quem trafega em cidades do Vale do Aço.

Quanto à gestão pública, ação de agentes e cultura ambiental observou-se: a) fragilidade de atuação dos Comitês de Bacias diante da ação de agentes econômicos poderosos, especialmente quando requisitam grandes volumes de água para suas atividades no município e sub-regiões. Com isso ocorre subordinação, ineficiência e inoperância dos Comitês de Bacias, o que inviabiliza discussões, busca de soluções e negociações em favor, por exemplo, do compartilhamento de recursos hídricos reservados; b) Total ausência de previsão e planejamento nos Planos Diretores ou nas práticas de gestão municipal de condicionantes ou fatores limitadores associados à qualidade e quantidade de aquíferos na cidade e região e/ou de áreas de fragilidade ambiental em baixadas, nascentes e encostas; c) Ausência disseminada de cultura ambiental e total desrespeito aos rios da região.

Deponentes atestam que: proprietários rurais e pessoas comuns lançam nos rios dejetos de todo tipo, animais mortos, pneus, lixo, entulhos, resíduos tóxicos que provocam assoreamento, morte de peixes e piora da balneabilidade; houve alterações de cursos e de vazões de rios em razão de barragens instaladas para finalidades diversas sem planos de manejo consistentes em relação às áreas afetadas; a intensa utilização de água em barragens com captação direta para finalidades diversas afeta a agricultura de pequeno porte, interfere em áreas dotadas de sítios arqueológicos e altera paisagens urbanas locais em decorrência de retificação de calhas.¹⁶

16 Por exemplo: o rebaixamento de trecho do rio Doce abaixo da barragem construída em Aimorés tem causado prejuízos ao comércio local, alteração da piscicultura local e degradação da atividade pesqueira com exclusão de espécies nativas.

Considerações finais

A recente crise hídrica que atingiu os estados do Sudeste resultou em redução de consumo de água por parte da população de muitas cidades e alguns esforços de combate do desperdício, geralmente incentivados por campanhas difundidas na mídia. Por outro lado, a carência/inexistência de ações de planejamento e gestão balizadas pela questão da água foi uma constatação geral, inclusive em Planos Diretores recentes de muitas cidades do Sudeste. Da parte dos grandes consumidores houve alguma resposta à “crise” hídrica? Algum acordo de cooperação com os municípios ou região? Nada além do silêncio é o que se viu nos trabalhos de campo.

A região do vale do rio Doce, com seus mais de 3,35 milhões de habitantes distribuídos em 209 municípios é predominantemente urbana, mas apenas seis municípios ultrapassavam 100 mil habitantes, quatro deles em Minas Gerais (Governador Valadares, Ipatinga, Itabira e Coronel Fabriciano). Assim, a grande maioria dos municípios é de pequeno porte, com população inferior a 20 mil habitantes.

Apenas 14 municípios respondiam por 70,3% do VAF total e 90% da produção industrial. A presença de grandes complexos minero-metalúrgicos de expressão nacional na porção oeste da bacia nas proximidades da RMBH e do Vale do Aço (Ipatinga, Timóteo e Cel Fabriciano) explicam essa performance. As empresas aí instaladas contribuem para o alto peso na economia das exportações de bens minerais (57,9% do total exportado em 2013).

No entanto, os danos ambientais decorrentes dessas atividades não são poucos e as queixas dos habitantes não são solucionadas pelos órgãos de mediação da sociedade civil, especialmente em momentos de escassez hídrica. Os impactos resultantes da atividade mineral tornaram-se mais severos e as queixas dos habitantes apontam uma série de conflitos, geralmente mal resolvidos pelas autoridades públicas.

Em termos de competição pelo uso da água os investimentos na mineração e siderurgia são de longe os maiores consumidores de água na região. O mineroduto da Anglo American, o maior do mundo, já está instalado na região, e soma a outros já existentes como os três da Samarco/Vale. Se se compara o consumo médio diário da população da região com o volume de água demandado somente por esses três projetos conclui-se que a água por eles subtraída equivale ao abastecimento de toda a população da bacia (2.829.321 habitantes).

Cidades do vale do Piracicaba são as que mais se destacam economicamente e em termos de volumes de água requeridos para o abastecimento residência e principalmente para a mineração e siderurgia, que dispõe de grandes volumes a baixíssimos preços.

Várias foram as críticas e reclamações observadas em trabalho de campo realizado na região. A escassez de água em determinados municípios foi verificada assim como relatos sobre o excesso de novas outorgas concedidas que estão ameaçando a segurança hídrica da população. Relatos sobre poluição hídrica e atmosférica, presença de resíduos industriais e de rejeitos da mineração foram observados, assim como sobre a fragilidade de atuação dos Comitês de Bacias, diante da presença de interesses econômicos poderosos. Por último, convém sublinhar que, a despeito do premiado projeto de reconstituição da Mata Atlântica do fotógrafo Sebastião Salgado em Aimorés, é amplamente disseminada a falta de cultura ambiental e desrespeito aos rios da região.

Para culminar parte dessas reflexões convém mencionar uma espécie de tragédia anunciada: a ruptura da barragem de Fundão em Mariana. Esse evento teve repercussões mundiais, tornou-se o maior desastre ambiental do país e, embora tenha ocorrido ao final dos trabalhos de pesquisa no rio Doce, quando a equipe estava sendo desmobilizada, dada a gravidade da tragédia tivemos que nos mobilizar emergencialmente. Quatro pesquisadores rapidamente percorreram e documentaram a situação nos trechos afetados da bacia e os principais resultados desse primeiro estudo estão apresentados nessa edição especial da revista *Geografias*.

Referências Bibliográficas

- CÂMARA, L. e SUAREZ, J. Volume de água outorgado abastecerá seis Minas Gerais. *Jornal Em Tempo*. Belo Horizonte. 02 de fevereiro de 2015.
- COELHO, A. T. Rio Doce; a espantosa evolução de um vale. Belo Horizonte. Autêntica Editora, 2011.
- DELGADO, M. Questões hídricas & políticas I: A água e a urna. *Revista Piauí*. Edição 103, abril de 2015. pp.103.
- GIBBS, R.J. Mechanisms controlling world water chemistry. *Science*. 170 (3962): 1088-1090 pp. 1970.
- GRÜTZMACHER, D. D.; GRÜTZMACHER, A. D.; AGOSTINETTO, D.; LOECK, A. E.; ROMAN, R.; PEIXOTO, S. C.; ZANELLA, R. Monitoramento de agrotóxicos em dois mananciais hídricos no sul do Brasil. *Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental*, v. 12, p. n.6, 2008.
- INSTITUTO DE GESTÃO DAS ÁGUAS DE MINAS GERAIS. 2º Relatório de Gestão e Situação dos Recursos Hídricos de Minas Gerais. Belo Horizonte, 2014. (disponível na web).
- LIVINGSTONE, D.A. Chemical composition of rivers and lakes. *U.S. Geol. Surv. Prof. Pap.* 440-G. 64 pp.1963.
- MEYBECK, M. & HELMER, R. The quality of rivers: From pristine stage to global pollution. *Global and Planetary Change* 1(4): 283-309pp. 1989.
- MINISTÉRIO DAS CIDADES. Secretaria Nacional de Saneamento Ambiental. Diagnóstico dos serviços de água e esgotos (2013). Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento, Brasília – D.F., dezembro de 2014.
- MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. SECRETARIA DE RECURSOS HÍDRICOS. Caderno da Região Hidrográfica Atlântico Sudeste. Brasília – DF. Novembro, 2006.
- Programa HIDROTEC. Convênio SEAPA / RURALMINAS / UFV HIDROTEC. Atlas Digital das águas de Minas. Síntese do website “Atlas Digital das Águas de Minas”. <http://www.atlasdasaguas.ufv.br/> disponível em 03/06/2015.
- SIOLI, H. Tropical rivers as expression of their terrestrial environments. In: Golley, F.B. & Medina, E. (Eds.) *Tropical ecological systems. Trends in terrestrial and aquatic research*. New York, Springer Verlag. 275-288pp. 1975.