

Nota Técnica nº 51/2012/GEREG/SRE-ANA

Documento nº 00000.009194/2012

Em 10 de abril de 2012

Aos Senhores Superintendentes de Regulação e de Planejamento de Recursos Hídricos

Assunto: **Proposta de vazões de entrega do IGAM-MG**

Ref.: **Processo 02501.000480/2007-78**

INTRODUÇÃO

1. A ANA recebeu do Instituto Mineiro de Gestão das Águas (IGAM), órgão gestor de recursos hídricos daquele estado, o ofício SN/DG/IGAM, cadastrado em 17/10/2011 no *proton* sob o nº 26654/2011. Neste ofício, a Diretoria-Geral daquele instituto encaminha a Nota Técnica DPMA/GPDRH/2011, intitulada “Subsídio para a elaboração de resolução conjunta entre os órgãos gestores dos estados da bacia do rio São Marcos”.

2. Nesta nota técnica, o IGAM se posiciona contrário às proposições da Resolução ANA nº 562 de 25 de outubro de 2010¹. Trata-se da resolução que estabeleceu o Marco Regulatório do uso da água na bacia do rio São Marcos, que estabeleceu limites para a emissão de outorgas nos rios desta bacia, cujo domínio é compartilhado entre os estados de Minas Gerais, de Goiás e pela União.

3. A justificativa para o posicionamento contrário é o fato da área irrigada máxima de 30.000 hectares de pivô central, alocada ao Estado de Minas Gerais pelo Marco Regulatório, estar no limite, além do fato de que o “critério estabelecido como referência de outorgas pela resolução não estar em consonância com o adotado pelo órgão (IGAM), tendo este sido estabelecido no Art. 5º da Portaria IGAM nº 49 de 01 de julho de 2010”.

4. Além do posicionamento contrário, o IGAM informou que estabeleceu vazões de entrega dos afluentes mineiros da bacia, apresentando uma tabela com a vazão de entrega em 45 mananciais de domínio de Minas Gerais que confluem ao rio São Marcos.

5. Em fevereiro de 2012, iniciou-se uma série de reuniões entre os diversos interessados no assunto da bacia do São Marcos, em um grupo denominado informalmente de Grupo de Trabalho (GT) São Marcos. Este grupo fez uma compilação de documentos elaborados pelos participantes a respeito do assunto, sendo que o IGAM reencaminhou a nota técnica já mencionada, acompanhada de outros documentos. Ressalta-se aqui a Nota intitulada “Regularização de vazões e QDH”. Encaminhou ainda uma minuta de resolução conjunta IGAM/SEMARH-GO/ANA, da qual destacam-se os artigos 5º e 6º:

¹ Na realidade, o texto da Nota Técnica faz referência à Resolução ANA nº 262, de 25 de outubro de 2010. Pelo teor da nota e pela data, depreende-se que tenha havido erro material, tratando-se da Resolução ANA nº 562/2010.

“Art. 5º Fica estabelecido em 50% da $Q_{7,10}$ o valor para a vazão de entrega dos afluentes mineiros da bacia.”

“Art. 6º A definição do Marco Regulatório em função da vazão de entrega é decorrente da necessidade de firmar um compromisso com a manutenção de um valor mínimo de vazão no exutório de cada bacia hidrográfica, em uma seção pluvial limítrofe entre dois perímetros jurisdicionais adjacentes ou em qualquer outro ponto adotado como saída de controle para uma região administrativa de gestão das águas.”

6. Ressalta-se ainda o Decreto 46.565, de 22 de março de 2011, do Governo do Estado de Minas Gerais, reproduzido no anexo I, que aprova o Plano Estadual de Recursos Hídricos (PERH), do qual o mesmo anexo reproduz alguns trechos. Destaca-se a seguinte passagem:

“Definiu-se também, que a vazão de entrega dos rios de dominialidade do Estado de Minas Gerais será equivalente a 50% da Q_{7-10} .”

7. Entende-se que, salvo melhor juízo, o estabelecimento de vazões de entrega por parte do IGAM e/ou do Governo do Estado de Minas Gerais não tem respaldo legal. Embora os aspectos jurídicos do assunto devam ser objeto de apreciação mais cuidadosa por parte da PGE/ANA, verifica-se preliminarmente que a definição unilateral de vazões de entrega, por parte de uma unidade da federação, conflita com a legislação, notadamente com a Constituição Federal de 1988, em seu Art. 22:

“Art. 22 - Compete privativamente à União legislar sobre:

...

IV – águas, energia, informática, telecomunicações e radiodifusão;” (grifo nosso)

8. Mais especificamente, a Lei de criação da ANA (Lei nº 9.984 de 17 de julho de 2000), estabelece, em seu art. 4º:

“Art. 4º A atuação da ANA obedecerá aos fundamentos, objetivos, diretrizes e instrumentos da Política Nacional de Recursos Hídricos e será desenvolvida em articulação com órgãos e entidades públicas e privadas integrantes do Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos, cabendo-lhe:

...

II - disciplinar, em caráter normativo, a implementação, a operacionalização, o controle e a avaliação dos instrumentos da Política Nacional de Recursos Hídricos;” (grifo nosso)

9. Ou seja, é uma atribuição da ANA disciplinar a implementação, a operacionalização e o controle do instrumento da outorga de direito de uso de recursos hídricos.

10. O normativo estabelecido pelo IGAM conflita ainda com o Decreto Presidencial nº 3.692, de 19 de dezembro de 2000, em seu artigo 17º:

“Art. 17. Observado o disposto no art. 4º da Lei nº 9.433, de 1997, a ANA exercerá ação reguladora em corpos de água de domínio da União, inclusive mediante a definição de requisitos de vazão mínima e de concentração máxima de poluentes na transição de corpos de água de domínio Estadual para os de domínio Federal.”

11. Ora, embora o Art. 4º da lei nº 9.433/1997 preconize a articulação da União com os Estados, tendo em vista o gerenciamento de recursos hídricos de interesse comum, o Decreto 3.692 dá mandato claro à ANA para definição de vazões na transição, e nunca a um Estado.

12. Ainda assim, caso seja possível demonstrar que o normativo do IGAM/MG pode ser tecnicamente aderente aos normativos específicos já existentes na bacia do São Marcos, relacionados ao gerenciamento de recursos hídricos, entende-se que a ANA poderia internalizar, replicar ou adaptar o normativo, fazendo seu papel de articulação. Tais normativos referem-se especialmente ao próprio Marco Regulatório do São Marcos, mas também outorgas emitidas pela ANA em rios federais da bacia.

13. Esta nota técnica demonstra que tal adaptação não é possível, ou seja, que o normativo apresentado pelo estado de Minas Gerais fere diversos normativos já estabelecidos, não havendo possibilidade técnica de sua internalização na ANA sem a revogação de outorgas.

14. Mais do que isso, a nota demonstra que o normativo proposto pelo IGAM, estabelecido aparentemente no intuito de fomentar um maior desenvolvimento no estado de Minas Gerais, através da reserva de uma maior quantidade de água em rios estaduais, na realidade levará a uma inviabilização de empreendimentos e usos de água genuinamente mineiros, situados neste estado.

VAZÃO DE REFERÊNCIA X VAZÃO DE ENTREGA

15. O resumo executivo do PERH/MG estabelece que a vazão de referência para enquadramento será variável de acordo com a região do estado. Para a região noroeste, em que se situa a porção mineira da bacia do São Marcos, a vazão de referência para enquadramento é de 50% da $Q_{7,10}$. Adicionalmente, informa que o “PERH indica a decisão do CERH (Conselho Estadual de Recursos Hídricos) quanto à vazão de entrega de em bacias compartilhadas, onde o Estado de Minas Gerais se comprometerá a entregar 50% da $Q_{7,10}$ ”.

16. Em primeiro lugar, há que se notar uma leve confusão entre os termos “vazão de referência para enquadramento”, que dá ideia de aspectos qualitativos dos recursos hídricos (como outorga para diluição de efluentes) e “vazão de entrega”, que é claramente um conceito quantitativo. Depreende-se que, ao fixar a vazão de referência em 50% da $Q_{7,10}$, o Estado de Minas Gerais esteja informando que sua vazão outorgável (ou seja, o somatório das vazões a serem outorgadas), será de 50% da $Q_{7,10}$.

17. Uma análise descuidada poderia concluir que são valores complementares, ou seja, ao fixar-se a vazão de entrega em 50% da $Q_{7,10}$, à vazão outorgável automaticamente caberiam os remanescentes 50% da $Q_{7,10}$ (ou vice-versa). De fato, caso todas as captações de água outorgadas ocorressem a fio d'água, sem regularização de vazões, este corolário seria verdadeiro.

18. No entanto, esta análise desconsidera a possibilidade de construção de reservatórios para regularização de vazões (procedimento que é largamente adotado no caso particular da bacia do São Marcos). Ora, ao armazenar água dos períodos mais úmidos e armazená-la para períodos mais secos, o usuário pode consumir uma maior quantidade de água, mantendo sempre uma “vazão de entrega” ou vazão remanescente de, digamos, 50% da $Q_{7,10}$.

19. Esta possibilidade é prevista pelo próprio IGAM, em sua Portaria nº 49, de julho de 2010:

“Art. 5º. A vazão de referência a ser utilizada para o cálculo das disponibilidades hídricas em cada local de interesse, até que se estabeleçam as diversas vazões de referência nas bacias hidrográficas do Estado, será a $Q_{7,10}$ (vazão mínima de sete dias de duração e dez anos de recorrência)”

“§1º O limite máximo de derivações consuntivas a serem outorgadas na porção da bacia hidrográfica limitada por cada seção considerada, em condições naturais será de 30% (trinta por cento) da $Q_{7,10}$, ficando garantido a jusante de cada derivação, fluxos residuais mínimos equivalentes a 70% (setenta por cento) da $Q_{7,10}$ ”.

“§2º Quando o curso de água for regularizado pelo interessado, o limite de outorga poderá ser superior a 30% (trinta por cento) da $Q_{7,10}$, aproveitando-se o potencial de regularização, desde que seja mantido o fluxo residual mínimo a jusante de 70% da $Q_{7,10}$ ” (grifo nosso)

20. Ou seja, o IGAM prevê claramente que, no caso de reservatórios, a vazão outorgável pode ser maior do que o limite para captações a fio d'água. Na prática, a vazão outorgável está limitada apenas pelo potencial de regularização da bacia.

21. Cabe mencionar que o disposto no §2º acima é tecnicamente correto e aderente com o adotado pela ANA na outorga para captação em reservatórios. É, inclusive, mais aderente com a realidade, visto que o usuário implanta uma estrutura de armazenamento da água justamente para aumentar sua disponibilidade hídrica, de forma que o critério de outorga necessariamente deva mudar para refletir esta realidade e “premiar” o usuário, permitindo uma vazão outorgável maior.

22. No entanto, se levado ao limite, isto permitiria ao IGAM outorgar a implantação de um reservatório na confluência de cada um dos 45 afluentes estaduais ao São Marcos. Estes reservatórios poderiam ter uma capacidade de acumulação tal que nunca vertessem, ou seja, só entregassem ao rio São Marcos a respectiva vazão de entrega de 50% da $Q_{7,10}$, em 100% do tempo². A vazão regularizada, captada diretamente do reservatório, poderia ser inteiramente consumida.

23. Outra forma de se encarar o problema é raciocinar em termos de hidrogramas de entrega, e não apenas na vazão mínima de entrega. Graficamente, o problema pode ser visto da seguinte forma: ao definir-se a vazão máxima outorgável, o que é entregue é um hidrograma, com variação de vazões no tempo, conforme Figura 1. Já ao definir-se a vazão mínima de entrega, o que é entregue é nada mais do que isso, uma vazão mínima, conforme Figura 2.

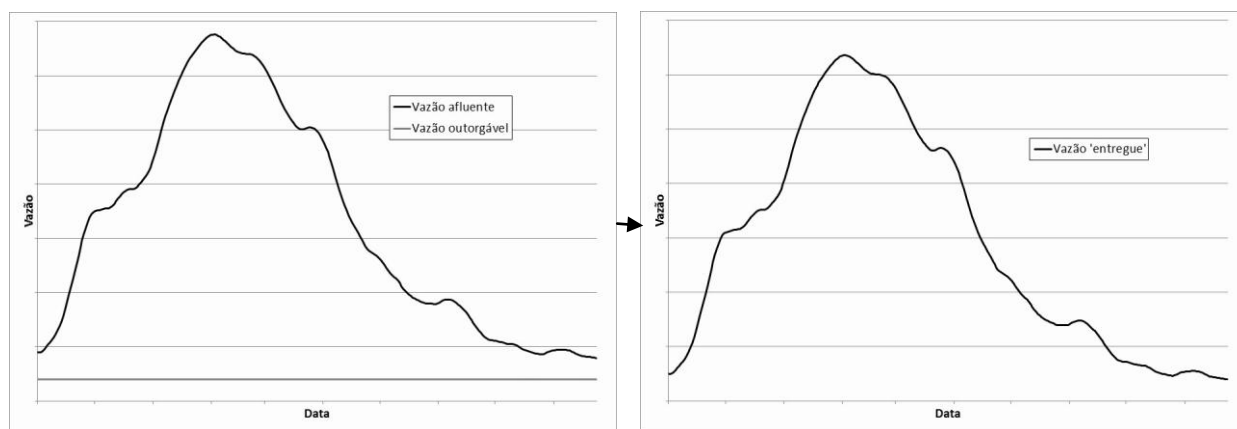


Figura 1 – hidrograma de entrega (direita) definido pela fixação da vazão outorgável

² Ao invés de um reservatório com esta capacidade, poderia se tratar de uma série de reservatórios menores, que acumulassem todo o volume afluente, a menos da vazão de entrega. Ressalta-se novamente que, embora extrema, esta realidade não está longe de ocorrer no caso particular da bacia do São Marcos

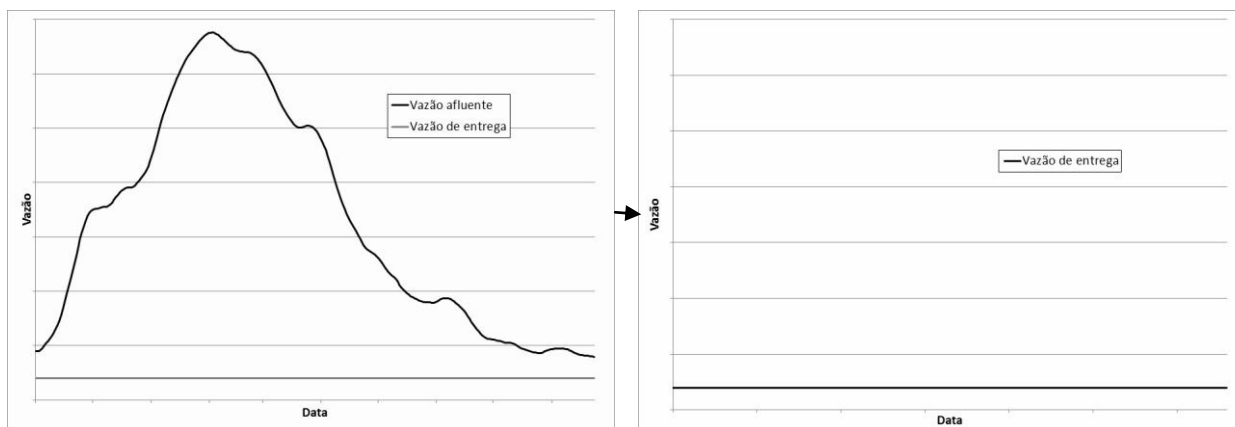


Figura 2 – hidrograma de entrega (direita) definido pela fixação da vazão de entrega

24. A possibilidade de retenção de todo o hidrograma, a menos da vazão mínima de entrega, cria um conflito em situações em que o rio a jusante tem outorgas de reservatórios de regularização, que dependem não apenas de vazões de entrega, mas de volumes (ou hidrogramas) de entrega para garantirem a disponibilidade hídrica que lhes foi alocada.

25. O exemplo mais evidente desta situação é quando da existência de usinas hidroelétricas situadas em rios da União, em cuja bacia existam rios estaduais que praticam a vazão de entrega proposta. Nestes, o que é outorgado não é uma vazão ou parcela específica de uma vazão de referência, mas toda uma série de vazões naturais, descontada dos usos consuntivos projetados a montante.

26. Mesmo que o reservatório da usina não seja de regularização, o problema permanece, pois a motorização de uma usina hidrelétrica normalmente prevê o turbinamento de uma vazão superior à média de longo termo. Na hipótese de entrega permanente de uma vazão mínima, da ordem de grandeza proposta, boa parte das turbinas ficaria parada em 100% do tempo.

27. No entanto, o problema não se resume a reservatórios do setor elétrico. Sempre que houver reservatórios de regularização a jusante, estes dependerão em alguma medida de hidrogramas afluentes (ou hidrogramas de entrega) e não apenas de vazões mínimas. Um bom exemplo é o ribeirão Samambaia, de domínio federal, pertencente à bacia do São Marcos, no qual a ANA outorgou uma série de reservatórios de menor porte para atendimento à irrigação. Caso o Distrito Federal e Goiás se limitassem a entregar uma vazão mínima nos afluentes, a capacidade de regularização, e consequentemente a disponibilidade hídrica, ficariam comprometidas.

ANÁLISE DAS VAZÕES DE ENTREGA À LUZ DO MARCO REGULATÓRIO DO SÃO MARCOS

28. O marco regulatório do uso da água na bacia do rio São Marcos estabeleceu limites para a emissão de outorgas nesta bacia, limites válidos para as porções goiana e mineira da bacia. O que diferenciou este marco regulatório dos demais atos similares emitidos pela ANA foi a definição de limites em termos de área irrigada por pivô central, devido à vocação desta bacia para este uso da água e pela facilidade de controle e auditabilidade deste parâmetro. De fato, acredita-se que o conflito só se tornou claro para todos os interessados pelo fato de ter sido expresso em termos de área irrigada. No entanto, a definição em termos de área irrigada é um dos pontos questionados pelo IGAM, pelo fato de ser um critério de outorga que não está em consonância com o adotado pelo Instituto, conforme já mencionado.

29. No entanto, tanto a Nota Técnica nº 104/2010 GERE/SOF-ANA (doc. 18995/2010), que recomendou o estabelecimento do marco regulatório, quanto a própria resolução ANA nº 562/2010 deixam claro que a interferência com a UHE Batalha se deve ao consumo de água pela irrigação, e não à área irrigada em si. Uma das primeiras cláusulas do Marco Regulatório, o art. 2º da resolução estabelece o seguinte:

“Art. 2º A vazão média anual consumida na bacia do São Marcos, a montante da UHE Batalha, será de, no máximo, 8,7 m³/s, de forma a respeitar os limites previstos outorga da UHE Batalha e a legislação referente ao setor elétrico”.

30. Portanto, a contabilização em área irrigada foi simplesmente um mecanismo de auditoria do cumprimento do marco regulatório. Porém, a definição dos limites se deu primariamente em vazões de consumo, que certamente são um critério de outorga do IGAM e de qualquer outro órgão gestor.

31. A conversão de vazão de consumo para área irrigada equivalente por pivô central se dá por meio de um consumo específico, de 0,13 l/s por hectare irrigado, estimativa que levou em conta os parâmetros climáticos da bacia e níveis de eficiência compatíveis com o método de irrigação.

32. Desta forma, o consumo de água alocado ao estado de Minas Gerais pelo Marco Regulatório foi de 3,9 m³/s, resultante da multiplicação da área irrigada alocada (30.000 hectares) pelo consumo específico estimado.

33. Observa-se que este consumo é bem superior ao limite de vazão outorgável que seria dado pelo critério de 50% da Q_{710} , que, conforme a nota técnica do IGAM, totalizaria 1,94 m³/s nos 45 afluentes mineiros à bacia³. Ora, como é fato que existem diversos reservatórios de regularização para irrigação na bacia, e como o próprio critério do IGAM faculta o aumento da vazão outorgável no caso de captação em reservatórios, o marco regulatório já previu a possibilidade de consumo de uma vazão bem maior do que a que seria dada pelo limite de captações a fio d'água. Neste ponto, entende-se que o marco regulatório foi bastante sensato, ao prever o aumento da disponibilidade hídrica (e consequentemente do consumo) dado pelos reservatórios, porém estabelecendo limites para seu crescimento.

34. Uma ressalva deve ser feita, uma vez que o limite de 3,9 m³/s é válido para o somatório dos consumos na porção mineira da bacia, incluindo usuários de rios estaduais e federais. No entanto, os pivôs que captam em rios federais somam 2.243 hectares irrigados⁴, o que representaria um consumo de apenas 300 l/s, aproximadamente. Portanto, caberiam ao IGAM, para outorga de usuários em rios estaduais, 3,6 m³/s, ainda bem acima do limite de 1,94 m³/s.

35. No entanto, o que o IGAM propõe não é um teto de vazão outorgável, mas sim um piso de vazão de entrega. Mas qual seria a vazão outorgável indiretamente estabelecida por este critério?

36. Uma estimativa rápida poderia ser feita a partir da soma das vazões médias de longo período de todos os afluentes mineiros, descontada do somatório das vazões de entrega informadas. Esta estimativa resultaria em 27 m³/s, portanto cerca de 7,5 vezes a vazão de consumo que caberia ao IGAM pelo marco regulatório.

³ Na verdade, a diferença é ainda maior, uma vez que o limite de 1,94 m³/s seria de vazão captada, enquanto que o de 3,9 m³/s é de consumo (vazão captada menos vazão de retorno)

⁴ Conforme levantamentos anuais da evolução da área irrigada, feitas em conjunto entre SPR e SRE. Não há risco desta área aumentar, pelo menos por enquanto, uma vez que a SRE tem recomendado o indeferimento de pedidos de outorga para novos empreendimentos de irrigação em rios federais da bacia do São Marcos

37. No entanto, esta estimativa poderia ser considerada exagerada, uma vez que não seria possível regularizar a média devido a perdas por evaporação e, eventualmente, vertimento.

38. Assim, para uma estimativa mais realista da vazão que poderia ser consumida em vista da definição das vazões de entrega do IGAM, foi feita uma simulação no software LABSID/Acquanet, desenvolvido pela Universidade de São Paulo para cálculo de balanço hídrico de reservatórios e redes de fluxo, considerando a possibilidade de regularização em reservatórios nos afluentes mineiros.

39. Para tanto, foram obtidas as vazões médias de longo termo de cada um dos afluentes informados pelo IGAM, a partir dos dados do Plano de Recursos Hídricos da bacia do Paranaíba, que especializou estas informações, no caso da bacia do São Marcos, na escala 1:100.000, a mesma adotada na discretização informada pelo IGAM. Para fins de simulação, os 43 afluentes⁵ foram agrupados em 8 sub-bacias, de acordo com a proximidade geográfica e similaridade hidrológica das vazões específicas de longo termo. A Tabela 1 mostra o nome do afluente, a vazão de entrega informada pelo IGAM, sua área de drenagem e vazão média de longo termo, segundo o PRH-Paranaíba.

Tabela 1 – Vazão de entrega, segundo o IGAM, área de drenagem e vazão média de longo termo, segundo o PRH-Paranaíba, dos 43 afluentes mineiros à bacia do rio São Marcos

Nome do Curso d'água	Vazão de Entrega, 50% $Q_{7.10}$ (m ³ /s)	A (km ²)	Sub- bacia	Q_{mt} (m ³ /s)
Córrego Angical	0,007	11	1	0,193
Sem Nome	0,004	13	1	0,239
Córrego Jambreiro	0,129	145	1	2,630
Sem Nome	0,013	23	2	0,410
Ribeirão dos Teixeiras	0,186	216	2	3,900
Sem Nome	0,002	7	2	0,122
Sem Nome	0,003	7	2	0,127
Sem Nome	0,002	6	2	0,100
Sem Nome	0,004	8	3	0,150
Sem Nome	0,004	8	3	0,150
Sem Nome	0,005	10	3	0,182
Córrego do Cachorro	0,027	40	3	0,732
Córrego das Crioulas	0,040	59	4	0,589
Sem Nome	0,001	8	4	0,076
Córrego Bonsucesso	0,065	75	4	0,750
Córrego Rodrigues	0,043	61	4	0,612
Ribeirão Mundo Novo	0,301	358	4	3,570
Sem Nome	0,001	4	4	0,038
Sem Nome	0,001	3	4	0,031
Sem Nome	0,004	8	4	0,078
Córrego Pesqueiro	0,013	17	4	0,175
Córrego Cairoba	0,018	25	5	0,250
Sem Nome	0,005	11	5	0,112

⁵ O IGAM informou um total de 45 afluentes. Porém, vistoria realizada pela SRE/ANA (doc. 10925/2011) e confirmada pela SFI/ANA e SEMARH/GO identificaram que o divisor de águas entre a bacia do São Marcos e a bacia do rio Preto fica mais ao sul, de forma que o Córrego Inácio Preto e o Córrego Lava-Pé pertencem, na realidade a esta última bacia, de forma que não serão levados em conta nesta simulação.

Nome do Curso d'água	Vazão de Entrega, 50% $Q_{7.10}$ (m³/s)	A (km²)	Sub- bacia	Q_{mlt} (m³/s)
Córrego da Rocha	0,032	43	5	0,432
Ribeirão Soberbo	0,543	576	5	5,760
Sem Nome	0,003	7	5	0,073
Córrego Taquaril (849997916)	0,010	16	6	0,162
Sem Nome	0,003	6	6	0,061
Córrego do Barreiro	0,125	149	6	1,485
Sem Nome	0,005	10	6	0,098
Córrego do Veredão	0,123	155	7	1,550
Sem Nome	0,005	9	7	0,094
Sem Nome	0,001	6	7	0,055
Vereda do Imbaúba	0,008	12	7	0,124
Sem Nome	0,001	2	7	0,029
Sem Nome	0,002	5	7	0,049
Sem Nome	0,004	6	8	0,091
Córrego Batista	0,007	10	8	0,140
Córrego da Larga	0,009	15	8	0,217
Córrego Taquaril (849999152)	0,004	13	8	0,190
Córrego Cruzeiro	0,013	22	8	0,318
Córrego Capão Comprido	0,016	29	8	0,430
Córrego do Pântano	0,125	160	8	2,355

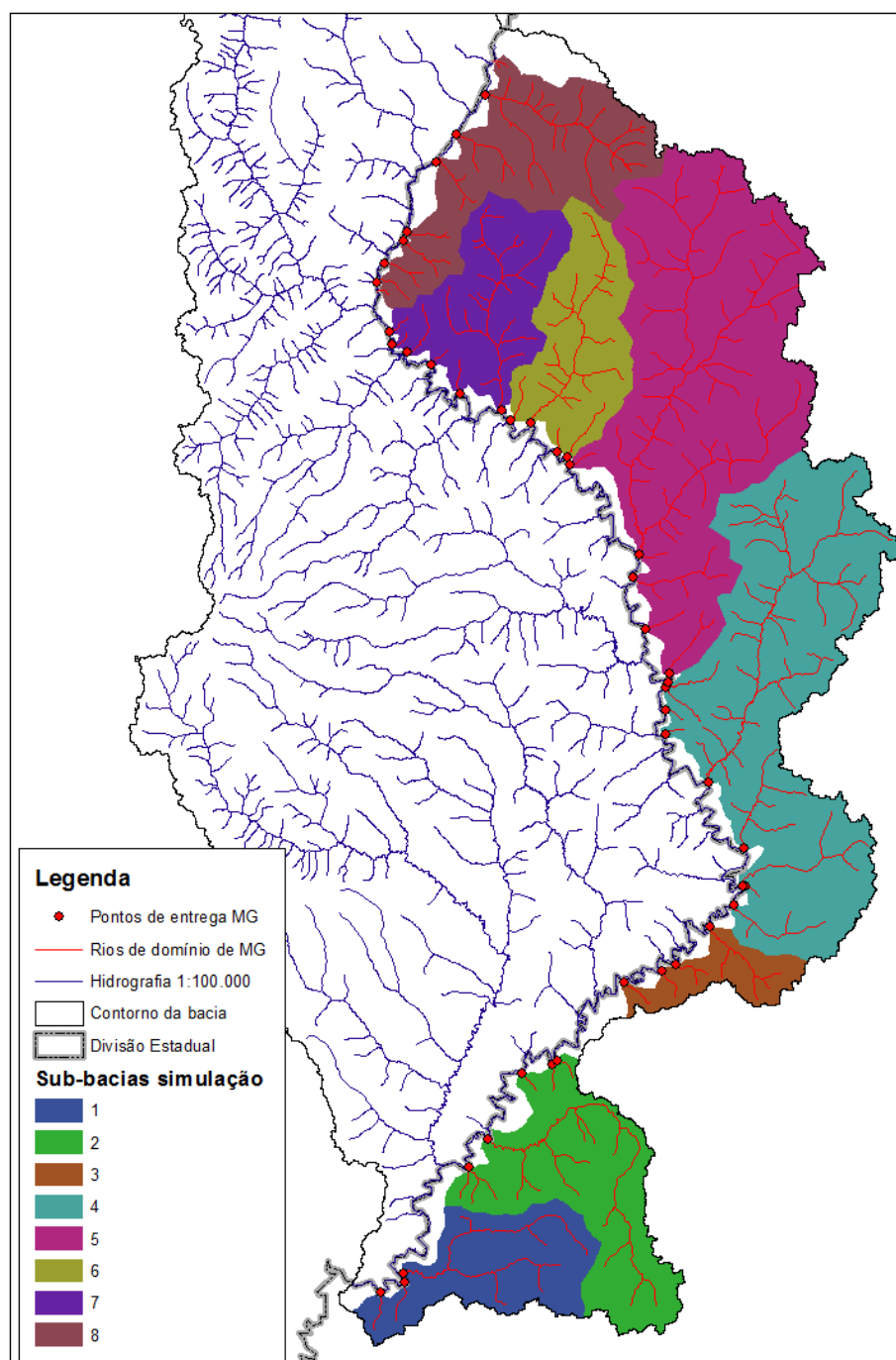


Figura 3. Mapa dos rios de domínio de MG e pontos de entrega informados pelo IGAM

40. A divisão em sub-bacias feita aqui não tem nenhuma relação com as unidades de balanço hídrico do PRH e se destina unicamente a tornar a simulação menos exigente do ponto de vista computacional.

41. A partir da soma das vazões médias em cada sub-bacia, foi gerada uma série histórica de vazões afluentes em cada sub-bacia, a partir da proporção entre a vazão média da sub-bacia e a série de vazões da UHE Batalha. Com isso, foi possível montar uma topologia no Acquanet, supondo a hipótese feita anteriormente, de que seria possível ao estado de Minas Gerais implantar um reservatório em cada confluência, com capacidade de armazenar toda vazão afluente, a menos da vazão de entrega. A Figura 4 mostra a topologia montada.

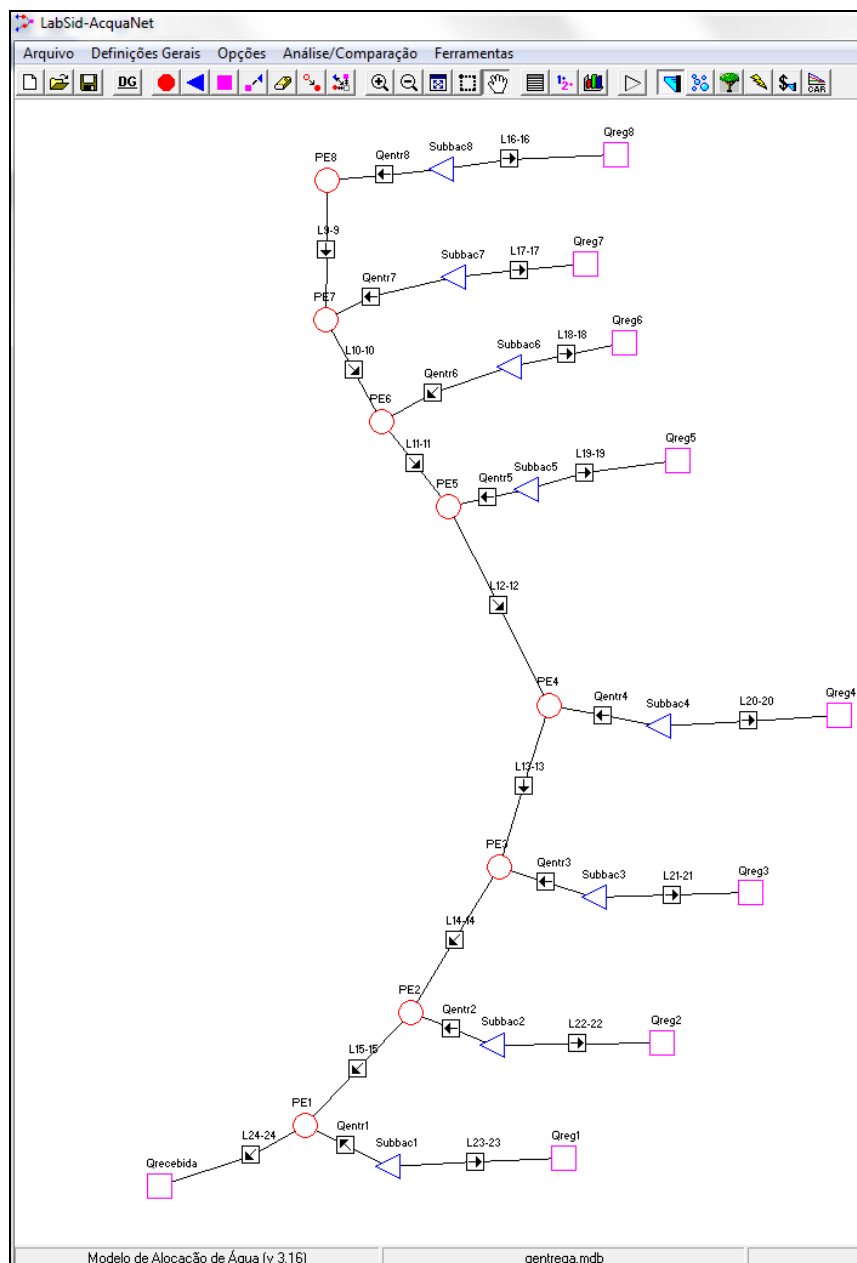


Figura 4. Topologia montada no Acquanet para simulação

42. Na topologia montada, os reservatórios “Subbac1” a “Subbac8” representam o reservatório equivalente fictício que poderia ser implantado na confluência de cada afluente. Os nós “PE1” a “PE8” representam os pontos de entrega, e as demandas “Qreg1” a “Qreg8” são as vazões regularizadas, determinadas iterativamente. Aos links “Qentr1” a “Qentr8” foram arbitradas vazões mínimas iguais à somatória das vazões de entrega propostas pelo IGAM em cada sub-bacia. Já demanda “Qrecebida” drena o somatório das vazões de entrega, além de eventuais vertimentos.

43. Para definição das características geométricas dos reservatórios equivalentes, foi utilizada a relação entre área inundada e volume armazenado. Esta relação foi estabelecida a partir dos dados de 21 reservatórios na bacia do São Marcos, para os quais esta informação estava disponível, e está documentada na NT 132/2010/GEREG/SOF-ANA, sendo reproduzida na Figura 5 abaixo:

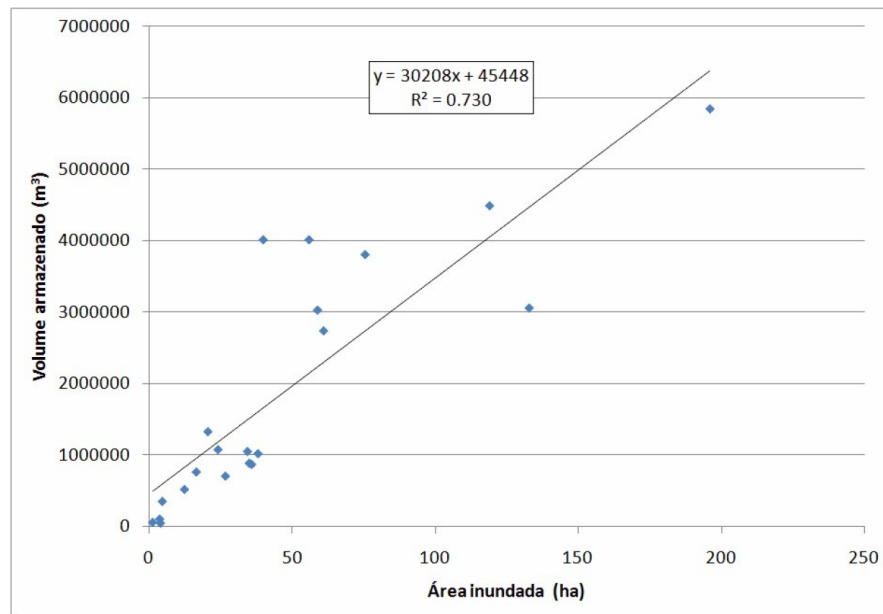


Figura 5. Relação entre área inundada e volume armazenado dos reservatórios da bacia do São Marcos

44. Para cálculo da evaporação, foi utilizado o vetor de evaporação informado no projeto básico da UHE Batalha, considerando-se apenas a evaporação bruta (sem incorporação da precipitação) para que a estimativa fosse mais conservadora. O vetor de evaporação é informado na Tabela 2.

Tabela 2. Vetor de evaporação utilizado na simulação

	jan	fev	mar	abr	mai	jun	jul	ago	set	out	nov	dez
E (mm)	123	107	115	108	98	83	101	128	129	136	124	121

45. A partir daí, o procedimento foi o seguinte:

- foi arbitrado um valor aproximado inicial para a vazão regularizada em cada reservatório equivalente, correspondente a 70% da vazão média afluente;
- o sistema foi simulado, aumentando-se o volume máximo de cada reservatório equivalente até que não houvesse mais vertimento;
- A vazão regularizada foi sendo alterada iterativamente até que se atingisse 100% de garantia;

46. Com isso, a vazão que poderia ser regularizada em cada sub-bacia, já descontada das vazões de entrega informadas pelo IGAM, e o volume de armazenamento necessário para atingir esta regularização são mostrados na Tabela 3.

Tabela 3. Vazão média de longo termo e vazão regularizável por sub-bacia, já descontada da vazão de entrega, em m³/s

Sub-bacia	Q _{mlt}	Q _{reg}
1	3,06	1,96
2	4,66	2,98
3	1,21	0,80
4	5,92	3,61
5	6,63	3,91
6	1,81	1,08

7	1,90	1,14
8	3,74	2,36
Total	28,93	17,84

47. Portanto, demonstra-se que é possível regularizar até 17,84 m³/s nos afluentes mineiros da bacia do São Marcos. Em outras palavras, esta é a vazão que seria possível de ser consumida nos termos do IGAM, baseados na definição unicamente de uma vazão mínima de entrega. Esta vazão ainda é quase cinco vezes a vazão de 3,6 m³/s, estimada anteriormente como sendo a vazão de consumo alocada ao IGAM pelo Marco Regulatório. Mesmo na hipótese extrema de a ANA revogar todas as suas outorgas em rios federais no território mineiro da bacia, caberiam ao IGAM no máximo 3,9 m³/s pelo Marco Regulatório, valor que ainda seria 4,5 vezes menor do que o que o IGAM se propõe, indiretamente, a consumir.

48. Uma outra forma de encarar o problema é reconverter a vazão consumida em área irrigada. A análise mostra que o estabelecimento unilateral da vazão de entrega por parte do IGAM permitiria a implantação de mais de 137.000 hectares de pivô central na porção mineira da bacia do São Marcos. Ressalta-se que o Marco Regulatório alocou a este estado uma área irrigada de 30.000 hectares. Portanto, seja em termos da vazão consumida ou da área irrigada equivalente, a proposta do IGAM viola claramente a Resolução ANA nº 562, de 25 de outubro de 2010.

49. Salienta-se que o raciocínio adotado nesta nota técnica foi extremo, correspondendo a uma infra-estrutura de armazenamento hídrico que provavelmente se mostraria inviável em termos físicos, ambientais e econômicos. No entanto, a vigorar o normativo proposto pelo IGAM, seria possível do ponto de vista legal, criando um precedente perigoso em termos de usos múltiplos e gerenciamento integrado dos recursos hídricos.

OUTORGAS EMITIDAS PELA ANA NO RIO SÃO MARCOS

50. Outro aspecto do impacto do normativo de vazões de entrega definido pelo IGAM diz respeito às outorgas emitidas pela ANA no rio São Marcos. Conforme salientado pela SRE/ANA nas reuniões do GT São Marcos, a entrega de vazões tão baixas ao rio São Marcos poderia implicar na inviabilidade de atendimento a usuários outorgados (inclusive em Minas Gerais), acarretando a necessidade de revogação das respectivas outorgas.

51. Esta nota técnica procurou avaliar esta possibilidade mais a fundo. Para tanto, foram cotejadas as demandas representadas pelas outorgas já emitidas pela ANA no rio São Marcos, à luz da nova disponibilidade hídrica que seria dada pela entrega das vazões mínimas informadas pelo IGAM. Adicionalmente, supôs-se que o estado de Goiás entregasse ao rio São Marcos uma vazão correspondente a 50% da vazão Q_{95%}, de forma análoga ao proposto pelo IGAM. Assim, foi possível realizar o balanço apenas entre usuários federais.

52. Este balanço foi feito de montante para jusante, calculando-se o comprometimento coletivo causado pelos usuários. A Tabela 4 mostra o resultado desta análise:

Tabela 4. Vazão outorgada a usuários no rio São Marcos, disponibilidade hídrica dada pela entrega de 50% da Q710 do lado mineiro e 50% da Q95 do lado goiano (em l/s), e comprometimento coletivo

Usuário	Resolução ANA	Demanda Acumulada	Disp. hídrica	Comprometimento	Estado
José L. F. de Melo	382/2011	194	159	122%	MG
Hartmut Germendorff	385/2011	425	230	185%	MG
Ireneu R. da Silveira	155/2011	733	713	103%	MG

Zenon Alves de Souza	070/2012	858	837	102%	MG
José Carlos Vilas Boas	448/2006*	1008	2345	43%	MG
Celso Manica	156/2011	1119	3028	37%	MG
Marta Botelho	381/2011	1175	3060	38%	GO
Sandro Grespan	152/2011	1406	3060	46%	MG
Eduardo A. Botelho	383/2011	1600	3060	52%	GO
Amarildo R. Cortes	063/2012	1705	3060	56%	MG
Roberto M. Bicalho	320/2002*	1835	3622	51%	MG
Fernão R. da Cunha	379/2011	1958	3937	50%	MG
João Marcelino	380/2011	2078	4069	51%	GO
Marcelo P. de Siqueira	768/2011	2158	4088	53%	GO
José G. M. de Souza	574/2008*	2216	4112	54%	GO
Vera Millani	002/2005*	2246	4965	45%	MG
Manoel B. de Oliveira	154/2011	2420	5052	48%	GO
Geraldo S. Pinheiro	505/2011	2538	5057	50%	MG

*renovações ainda não emitidas, mas já com parecer favorável da SRE

53. Observa-se que as quatro primeiras outorgas listadas na Tabela 4 ficariam comprometidas neste cenário. Isto significa que, para internalizar o normativo do IGAM referente às vazões de entrega, a ANA teria que revogar ao menos quatro outorgas de direito de uso de recursos hídricos. Destes, três usuários já se encontram implantados, o que significa que teriam que ter suas captações embargadas, interrompendo em definitivo a irrigação de quase 1.000 hectares de pivô central, com notáveis impactos econômicos. Além disso, nota-se uma clara restrição a um eventual aumento de área irrigada para os agricultores que captam água diretamente do rio São Marcos, criando uma disparidade em termos de expectativa de eventual aumento de área irrigada entre irrigantes que se situam nos rios estaduais e irrigantes que se situam nos rios federais.

54. Adicionalmente, observa-se que todos os usuários cujo empreendimento ficaria inviabilizado estão em Minas Gerais, de forma que o normativo proposto pelo IGAM, aparentemente estabelecido para reservar mais água para este Estado, acarreta prejuízos à própria economia mineira.

55. Não se avaliou nesta NT o impacto nos irrigantes já outorgados pela ANA no rio Samambaia (de domínio federal), caso o Estado de Goiás propusesse algo semelhante ao proposto pelo IGAM, em termos de vazões mínimas de entrega.

AValiação Preliminar do Impacto na UHE Batalha

56. Por fim, o normativo proposto no IGAM teria impactos na geração de energia de um usuário adicional, a UHE Batalha, que também conta com outorga da ANA. Esta consequência é auto-intuitiva, uma vez que o marco regulatório do São Marcos visou justamente à compatibilização deste usuário com o crescimento do uso para irrigação. Uma vez demonstrado que o normativo do IGAM possibilita um consumo de água na bacia muito superior ao que foi alocado pelo Marco regulatório, naturalmente a usina seria prejudicada neste cenário.

57. Cabe mencionar que a avaliação final em termos energéticos cabe ao setor elétrico, o qual inclusive já apresentou um documento ao GT São Marcos, contendo estimativas de impacto do marco regulatório sobre a energia assegurada. No entanto, as avaliações feitas

não contemplam o normativo proposto pelo IGAM, que possibilitaria um consumo ainda muito maior.

58. Sendo assim, foi feita uma avaliação expedita em termos da vazão que poderia ser turbinada pela UHE Batalha, considerando a vazão de entrega informada pelo IGAM (1,94 m³/s) e a hipótese postulada no item anterior, de que o Estado Goiás, analogamente ao IGAM, entregasse 50% da sua vazão de referência Q_{95%}. Neste cenário, a vazão afluyente, em 100% do tempo, seria de 5 m³/s.

59. Ora, a vazão máxima turbinada pela UHE Batalha, conforme a outorga (Resolução ANA nº 489, de 19 de agosto de 2008) é de 152,4 m³/s. Conforme o SIPOT, a usina contará com duas unidades geradoras, portanto a vazão turbinada por cada máquina é de 76,2 m³/s. Como a vazão afluyente será de 5 m³/s, apenas uma turbina poderá ser acionada (e mesmo assim parcialmente), de forma que a turbina adicional ficará parada em 100% do tempo.

60. Adicionalmente, um valor de referência para o engolimento mínimo de uma turbina é uma vazão de cerca de 30% da capacidade máxima de engolimento, portanto cerca de 23 m³/s. Com a vazão afluyente de 5 m³/s, a única turbina em operação provavelmente não teria condições operacionais de ser comissionada.

61. Por ser um reservatório de regularização, a usina poderia reter a vazão afluyente até que fosse possível turbinar a vazão mínima de engolimento, deplecionando novamente o reservatório. No entanto, isto violaria as vazões remanescentes mínimas estabelecidas pela outorga, de 30 m³/s durante o período da piracema e 23 m³/s fora do período da piracema. Estas, aliás, não poderiam ser cumpridas de qualquer forma, mesmo que se operasse a fio d'água. Portanto, além do impacto na geração da UHE Batalha, o normativo proposto pelo IGAM afetaria o uso para manutenção dos ecossistemas, uma vez que as vazões remanescentes mínimas foram estabelecidas em articulação com o IBAMA.

CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES

62. Esta nota técnica demonstrou que o normativo estabelecido pelo IGAM, de definição de vazões mínimas na confluência dos rios de seu domínio com o rio São Marcos, fere normativos estabelecidos pela ANA, a saber:

- a. As vazões de entrega definidas permitem ao IGAM outorgar um consumo de 17,83 m³/s, por meio da regularização de vazões, o que corresponde a cerca de 137.000 hectares de pivô central, muito acima da vazão/área irrigada alocada a este Estado pelo marco Regulatório do rio São Marcos Resolução ANA nº 562/2010, que foi de 3,9 m³/s, ou 30.000 hectares de pivô central. Logo, a proposta viola a resolução ANA nº 562/2010;
- b. A definição unilateral de vazões mínimas de entrega por parte dos estados levaria à inviabilidade hídrica de empreendimentos outorgados nos rios federais. Estimou-se que, apenas no rio São Marcos, quatro outorgas de direito de uso de recursos hídricos já emitidas pela ANA teriam que ser revogadas. Todas estão situadas em Minas Gerais, levando a prejuízos a este Estado;
- c. A vazão afluyente à UHE Batalha seria insuficiente para operação de uma única turbina, de forma que a geração efetiva provavelmente seria nula. Adicionalmente, a vazão remanescente mínima da usina, definida em articulação com o IBAMA para atendimento ao uso de manutenção dos ecossistemas, não seria atendida.

63. O normativo proposto pelo IGAM, aparentemente estabelecido para fomentar a irrigação no Estado de Minas Gerais, é excludente e não propicia o uso múltiplo da água, prejudicando o uso para geração de energia, manutenção de ecossistemas e a própria irrigação no estado, para o caso dos empreendimentos que captam água diretamente do rio São Marcos.

64. Reafirma-se que, no entendimento desta SRE, o Marco Regulatório do uso da água na bacia do São Marcos permanece válido, sendo que esta UORG tem seguido fielmente o aprovado na referida resolução, inclusive recomendando o indeferimento de outorgas para novos empreendimentos. Face à radicalização proposta no normativo do IGAM, o marco regulatório do rio São Marcos se apresenta como uma proposta ainda mais conciliatória e convergente, que não fere normativos legais, mas estabelece limites razoáveis.

65. Ressalta-se que a análise realizada aqui focou apenas nos impactos na bacia do São Marcos. Entende-se que, pelas dimensões territoriais do estado de Minas Gerais, o normativo proposto pelo IGAM terá consequências em diversos outros usuários em outras bacias nas quais esta unidade federativa se insere, sendo recomendável uma avaliação mais ampla.

66. Sendo assim, sugerem-se os seguintes encaminhamentos:

- a. Envio desta nota técnica ao GT São Marcos, para contraponto à proposta apresentada pelo IGAM;
- b. Envio à PGE, para manifestação sobre os aspectos jurídicos pertinentes à discussão;
- c. Envio à Diretoria de Regulação, para conhecimento e eventuais encaminhamentos;
- d. Ampliação da análise para as demais bacias onde o Estado de Minas Gerais se insere, com sugestão de envio para o Conselho Nacional de Recursos Hídricos, para apreciação e deliberação;

À consideração superior,

BRUNO COLLISCHONN

Especialista em Recursos Hídricos – GREG/SRE

ANDRÉ RAYMUNDO PANTE

Especialista em Recursos Hídricos – Gerência de Regulação de Uso – GREG/SRE

Decreto nº 45.565, de 22 de Março de 2011.

Aprova o Plano Estadual de Recursos Hídricos – PERH-MG.

(Publicação – Diário do Executivo – “Minas Gerais” – 23/03/2011)

O GOVERNADOR DO ESTADO DE MINAS GERAIS, no uso de atribuição que lhe confere o inciso VII do art. 90, da Constituição do Estado, e tendo em vista o disposto no art. 10 da Lei nº 13.199, de 29 de janeiro de 1999, e na Deliberação nº 260, de 26 de novembro de 2010 do Conselho Estadual de Recursos Hídricos – CERH-MG,^{[1] [2]}

DECRETA:

Art. 1º - Fica aprovado o Plano Estadual de Recursos Hídricos – PERH-MG, de que trata a Deliberação nº 260, de 26 de novembro de 2010 do Conselho Estadual de Recursos Hídricos – CERH-MG.

§ 1º Os objetivos e a previsão dos recursos financeiros para a implantação e a atualização do PERH-MG constarão nas leis orçamentárias.

§ 2º A periodicidade do PERH-MG de que trata o *caput* será estabelecida por ato do CERH-MG.

Art. 2º - A execução do PERH-MG será articulada pela Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável - SEMAD, com a colaboração do Instituto Mineiro de Águas - IGAM, de modo integrado com todos os órgãos e entidades vinculados ao Plano.

Parágrafo único. Fica a SEMAD autorizada a instituir, mediante ato próprio, unidade de gerenciamento do PERH-MG com o objetivo de coordenar, acompanhar e garantir a intersetorialidade da sua execução.

Art. 3º - A divulgação e implantação do PERH-MG serão realizadas em parceria com os Comitês de Bacia Hidrográfica.

Art. 4º - Este Decreto entra em vigor na data de sua publicação.

Palácio Tiradentes, em Belo Horizonte, aos 22 de março de 2011; 223º da Inconfidência Mineira e 190º da Independência do Brasil.

ANTONIO AUGUSTO JUNHO ANASTASIA

Danilo de Castro

Maria Coeli Simões Pires

Renata Maria Paes de Vilhena

Adriano Magalhães Chaves

Alguns fragmentos, RESUMO EXECUTIVO DO PLANO ESTADUAL DE RECURSOS HÍDRICOS DE MINAS GERAIS - PERH/MG - VOL IV

A vazão de referência a ser utilizada para o enquadramento em cada uma das seis regiões de gestão, entre outros fatores a serem futuramente elencados, deverá estar relacionada principalmente com a segurança do usuário outorgado, por conseguinte, com relativa flexibilidade em sua determinação, o que por óbvio —, após estudo específico — poderá haver nas UEGs ou UPGRHs adotando diferentes frações da $Q_{7,10}$. Assim, como uma diretriz inicial para o estabelecimento de vazões de referências a serem utilizadas no enquadramento, o PERH/MG indica a decisão do CERH quanto à vazão de entrega em bacias compartilhadas, onde o estado de Minas Gerais se comprometerá em entregar 50% da $Q_{7,10}$.

Desse modo, apenas como estimativa e exemplificações das considerações supracitadas, as vazões de referência propostas para o enquadramento deverão atender, minimamente, o seguinte critério para cada uma das seis regiões.

Região Central – Vazão de referência para enquadramento igual a, pelo menos, 70% da $Q_{7,10}$.

Região Oeste/Noroeste - Vazão de referência para enquadramento igual a, pelo menos, 50% da $Q_{7,10}$.

Região Norte - Vazão de referência para enquadramento igual a, pelo menos, 70% da $Q_{7,10}$.

Região Nordeste – Vazão de referência para enquadramento igual a, pelo menos, 50% da $Q_{7,10}$.

Região Leste - Vazão de referência para enquadramento igual a, pelo menos, 50% da $Q_{7,10}$.

Região Sul - Vazão de referência para enquadramento igual a, pelo menos, 50% da $Q_{7,10}$.

No entanto, há possibilidade de flexibilização do percentual até o valor de 50% da Q_{7-10} , levando-se em conta peculiaridades regionais. Foi estabelecido que o IGAM fará um acompanhamento junto aos Comitês de Bacias e seus Planos Diretores de Recursos Hídricos no sentido de apresentar ao Conselho, no prazo de um ano, um diagnóstico da situação atual sobre o desenvolvimento de estudos de vazões de referência.

Definiu-se também, que a vazão de entrega dos rios de dominialidade do Estado de Minas Gerais será equivalente a 50% da Q_{7-10} .

Por outro lado, como exemplo de uma negociação calcada em critérios econômicos explícitos, pode-se citar o estudo — desenvolvido pela ANA e órgãos gestores de estados com bacias compartilhadas — para a definição de um marco regulatório na questão do conflito potencial entre a geração de energia e a irrigação na bacia do rio São Marcos, na porção oeste da bacia do rio Paranaíba em Goiás.

