

Nota Técnica nº 104 /2010/GEREG/SOF-ANA
Documento nº 00000.018995/2010-45

Em 30 de agosto de 2010

Ao Senhor Superintendente de Outorga e Fiscalização
Assunto: **Subsídios à elaboração de Marco Regulatório na bacia do rio São Marcos**

INTRODUÇÃO

1. Esta Nota Técnica visa a trazer informações técnicas com vistas à discussão, entre a ANA, o Distrito Federal e os estados de Goiás e Minas Gerais, sobre o gerenciamento de recursos hídricos na bacia do rio São Marcos, notadamente na sua porção superior, a montante da UHE Batalha (ex Paulistas), em construção neste rio.
2. A UHE Batalha foi objeto de Declaração de Reserva de Disponibilidade Hídrica, emitida pela ANA por meio da Resolução nº 364, de 29/08/2005, convertida em outorga por meio da Resolução nº 489, de 19/08/2008, em favor de Furnas Centrais Elétricas. A reserva de água emitida, composta de uma série de vazões e de uma série de usos consuntivos previstos ao longo do prazo da outorga, constitui-se, de certa forma, em critério para a emissão de outorgas na bacia a montante, compartilhada pelos entes federados listados anteriormente.
3. A discussão em pauta tem rebatimentos também no disposto no Art. 17 do Decreto de instalação da ANA (Decreto nº 3.692, de 19 de dezembro de 2000):
"...A ANA exercerá ação reguladora em corpos d'água de domínio da União, inclusive mediante a definição de requisitos de vazão mínima e de concentração máxima de poluentes na transição de corpos d'água de domínio Estadual para os de domínio Federal."
4. Cabe salientar que a SEMARH/GO enviou ofício à ANA, solicitando "manifestação quanto à interferência de novos usos sobre os já outorgados no leito do rio São Marcos e potenciais conflitos", sugerindo realização de uma reunião técnica para traçar estratégia conjunta. Foi realizada uma reunião preliminar entre IGAM, SEMARH e ANA no dia 4 de maio de 2010, em que foi feita uma apresentação preliminar da ANA sobre a bacia do São Marcos e uma discussão em que foram feitas algumas sugestões. Além disso, foi formado um grupo de trabalho com representantes das três instituições, com o objetivo de preparar o texto de um Marco Regulatório para a bacia.
5. Este documento visa, portanto, a levar elementos para o início desta discussão.

DADOS LEVANTADOS

6. Tendo em vista as dificuldades administrativas encontradas na contratação de cadastro de usuários de água na bacia do São Marcos, optou-se por fazer um levantamento de dados secundários e cruzá-los, na medida do possível, com dados de outorgas já emitidas pela ANA e estados na bacia.
7. A fonte para o levantamento de dados foram imagens do satélite sino-brasileiro CBERS, que disponibiliza imagens recentes de forma gratuita, de forma que foi possível obter um retrato atual do uso da água na bacia, visto que a imensa maioria da demanda é para irrigação por pivô central, que é facilmente identificável a partir de imagens de sensoriamento remoto.

8. A bacia a montante da UHE Batalha é coberta por 4 órbitas-ponto do satélite mencionado. Foram obtidas imagens do ano de 2009, das quais foram elaboradas composições coloridas das bandas 3-4-2. A partir destas, foram digitalizados os pivôs centrais em ambiente ArcGis®. Adicionalmente, foi digitalizada a hidrografia sobre as cartas topográficas 1:100.000, disponíveis no acervo da SGI, uma vez que a base ao milionésimo não contém dados sobre alguns dos principais afluentes estaduais do rio São Marcos. Foram digitalizados também os reservatórios existentes na bacia, que suprem a maior parte do consumo em corpos hídricos estaduais. Um total de 135 reservatórios com mais de 3ha foram identificados.

9. A Figura 1 mostra os dados levantados.

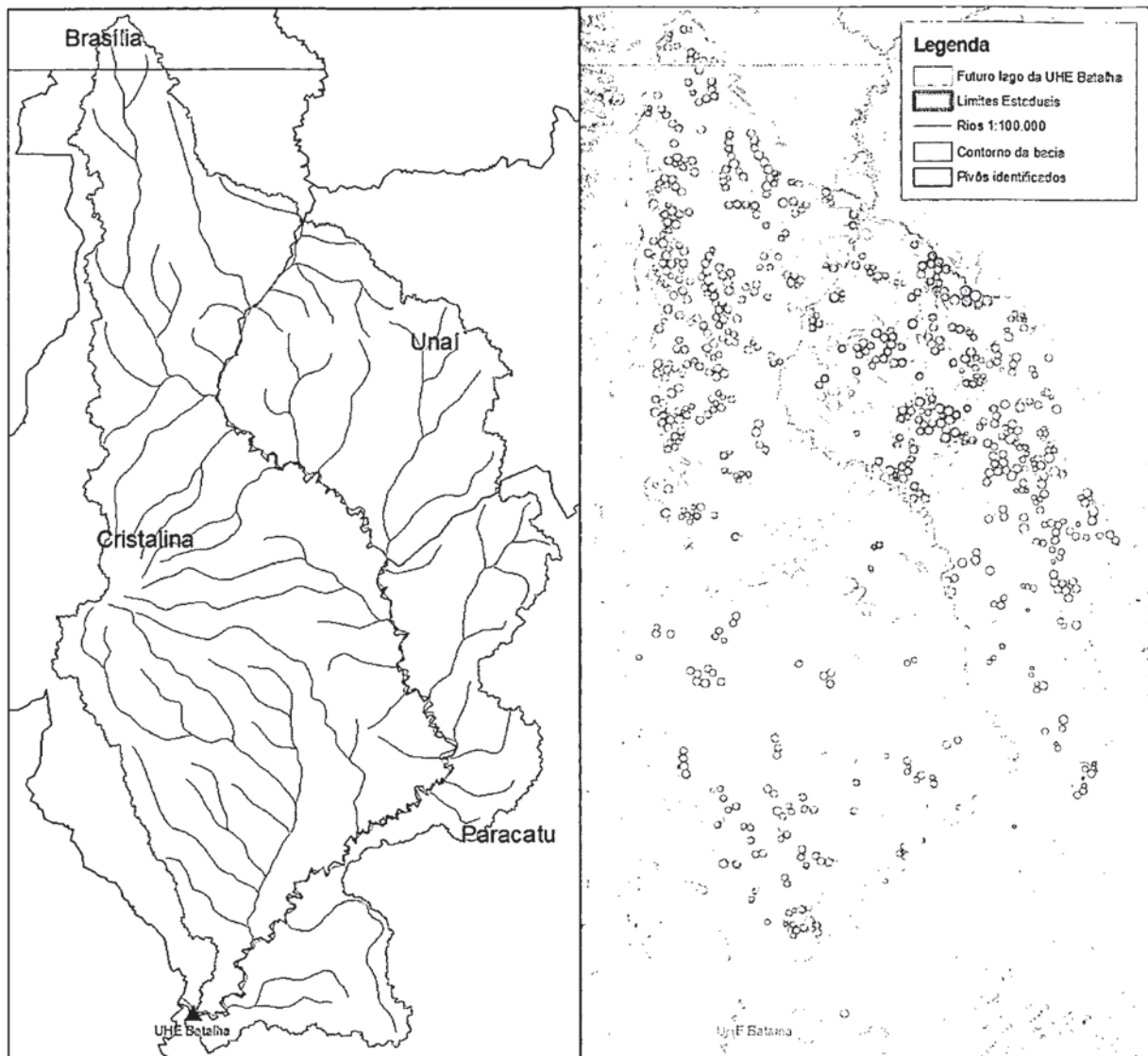
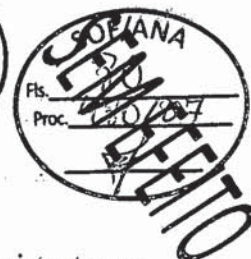
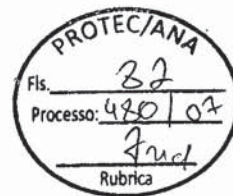


Figura 1. Divisão política da bacia (esquerda) e composição de imagens CBERS, identificação dos pivôs centrais, área inundada pela UHE Batalha e hidrografia da bacia do São Marcos (direita)

10. Foram identificados ao todo 666 pivôs centrais na bacia a montante da UHE Batalha, totalizando uma área de 56.763 hectares.

11. Salienta-se que todos os pedidos de outorgas emitidas ou em análise na ANA foram para pivô central, à exceção do projeto Três Barras, da SEPLAN-GO (aspersão convencional), que não se encontra instalado. Desta forma, considera-se que aquele método de irrigação predomina de forma quase absoluta na bacia.



IMPACTO SOBRE A UHE BATALHA

12. Os pedidos mais recentes de outorga para pivô na bacia do São Marcos, existentes na ANA, dão conta de uma vazão específica captada média de 0,15 l/s/ha ao longo do ano. Além disso, a Nota Técnica SUM nº 05/2004, que apresenta as metodologias e resultados para a estimativa de séries de vazões de usos consuntivos na bacia do Paranaíba, estima em 10,9% o retorno de água da irrigação por aspersão¹. Assim, estima-se que o consumo anual de água a montante da UHE Batalha, apenas para irrigação, seja da ordem de 7,59 m³/s. Este valor é superior ao estimado para o setor de irrigação na NT 331/2005/SOC, que subsidiou a emissão de DRDH para a UHE Batalha, a qual previu um consumo de 1,509 m³/s em 2010. É superior também ao consumo total reservado na Resolução 364/2005, que é de 1,62 m³/s.

13. Desta forma, os dados levantados parecem indicar que o consumo total está superando a reserva de água feita à UHE Batalha, tendo como consequência a superestimativa dos cálculos energéticos no âmbito da ANEEL. Esta superestimativa não é interessante, visto que possivelmente a UHE produzirá, com certa frequência, energias inferiores às contratadas (a energia assegurada produzida deverá ser inferior à energia assegurada contratada), o que não prejudica o proprietário da usina em si, já que este permanece sendo remunerado pela energia contratada, mas prejudica a segurança energética do setor elétrico como um todo e, em última análise, o País, que pagará por uma energia não disponível em períodos mais críticos.

14. Embora não caiba avaliar os critérios usados na emissão da DRDH à usina de Batalha, deve ser dito que esta foi analisada à luz dos dados do censo agropecuário de 1996, que, embora fosse a informação mais recente a respeito de uso de água para irrigação à época, não refletia adequadamente a forte expansão do pivô central na região nos últimos dez anos. Além disso, à época da análise da DRDH de Batalha, os órgãos gestores estaduais foram consultados por meio de ofício, no sentido de informarem sobre usos atuais e potenciais, obtendo-se as seguintes respostas:

- a. Distrito Federal: consultado através do ofício 452/2005/SOC-ANA (00000.010588/2005), encaminhou lista de usuários outorgados na bacia a montante. Não houve manifestação quanto a potenciais usos afetados pela UHE Batalha;
- b. Goiás: consultado através do ofício 453/2005/SOC-ANA (00000.010591/2005), não enviou resposta;
- c. Minas Gerais: consultado por meio do ofício 446/2005/SOC-ANA (00000.010551/2005), de 20 de junho de 2005, respondeu solicitando as coordenadas da UHE Batalha para avaliação da disponibilidade hídrica na região do aproveitamento. Esta foi informada através do ofício nº 629/2005/SOC-ANA, de 9 de setembro de 2005, quando a DRDH já havia sido emitida e, portanto, a consulta se tornava extemporânea. Não houve manifestação em resposta

15. A ocorrência deste conflito potencial entre irrigação e geração de energia já havia sido sinalizada pela NT 215/2008 GEREG/SOF/ANA, que identificou que apenas as outorgas nos rios federais da bacia (Samambaia e São Marcos) já ocupariam toda a vazão de usos consuntivos prevista para 2010. Este conflito, evidentemente, não é hidrológico, uma vez que a bacia de modo geral apresenta disponibilidade hídrica para atendimento aos usos existentes. Trata-se de um conflito de caráter mais econômico e regulatório, na medida em que possivelmente deverão ser pactuados limites de uso da água com os Estados, além da possível revisão dos consumos a montante da UHE Batalha, com impactos no seu contrato de concessão.

¹ Cabe ressaltar que esta estimativa de consumo específico, que resulta em 0,135 l/s/ha, é superior à estimativa obtida do CEUCA, que é de 0,102 l/s/ha, sendo portanto, a favor da segurança para os efeitos desta Nota Técnica.

16. Outro ponto que merece ser destacado é que a análise dos usos consuntivos em termos anuais é pertinente, visto que a UHE Batalha possui reservatório de regularização, de forma que o consumo de água a montante em qualquer período do ano, seja a fio d'água ou sustentado por reservatórios particulares, acaba por afetar a geração de energia. Na verdade, a grande quantidade de espelhos d'água a montante acaba por aumentar as perdas por evaporação direta na bacia, reduzindo as vazões afluentes à UHE Batalha. Esta perda, no entanto, não foi contabilizada nos cálculos energéticos da UHE Batalha. Preliminarmente, estimou-se esta perda, com base na área total dos 135 espelhos d'água identificados na bacia, que totalizam 3.567 ha de área inundada, em 0,46 m³/s anuais (considerando a evaporação líquida de 420mm/ano estimada no projeto básico da UHE Batalha).

17. Desta forma, existem duas possíveis soluções para compatibilizar o consumo de água para irrigação com a reserva de disponibilidade para geração hidrelétrica:

- a. Reduzir, através de campanhas de repressão aos pivôs irregulares, marcos regulatórios com os estados e outros instrumentos de restrição, o consumo a montante da UHE, até que este seja igual ao previsto na DRDH. Isto implicaria em proibir o funcionamento de mais de 45.000 hectares de pivô central, com evidentes consequências para a economia de Cristalina, Paracatu, Unaí e do DF;
- b. Revisar a DRDH de forma a ampliar a vazão reservada para usos consuntivos, com possível reavaliação, por parte da ANEEL, de aspectos energéticos.

18. A alternativa (b) parece mais razoável. No entanto, a adoção desta alternativa deveria pressupor também uma restrição ao crescimento do consumo em relação aos níveis atuais, de forma a não prejudicar mais ainda a geração de energia.

19. Neste ponto, cabe destacar o Decreto nº 2.655, de 02 de julho de 1998, que estabelece, no § 4º e § 5º do Art. 21:

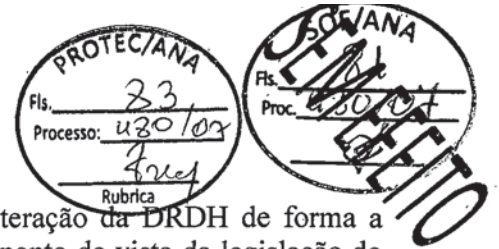
"§ 4º - O valor da energia assegurada alocado a cada usina hidrelétrica será revisto a cada cinco anos, ou na ocorrência de fatos relevantes"

"§ 5º - As revisões de que trata o parágrafo anterior não poderão implicar redução superior a cinco por cento do valor estabelecido na última revisão, limitadas as reduções, em seu todo, a dez por cento do valor de base, constante do respectivo contrato de concessão, durante a vigência deste"

20. Assim, considera-se oportuna a alteração da outorga emitida em favor de Furnas no ano de 2010, uma vez que se completarão 5 anos da assinatura do contrato de concessão, abrindo-se uma janela para alterações da energia, inclusive as decorrentes de atos da ANA. Em uma estimativa bastante preliminar, foi estimado o impacto que uma vazão de usos consuntivos de 7,7 m³/s causaria na energia assegurada, da seguinte forma:

- a. Foram definidos dois cenários: o primeiro considerando a média dos consumos previstos no Anexo II da Resolução ANA nº 489/2008 (3,65 m³/s) e o segundo considerando o consumo real estimado nesta NT (7,59 m³/s);
- b. Para cada um dos cenários foi calculada a vazão disponível para geração, subtraindo-se os consumos das vazões afluentes no período de junho de 1949 a novembro de 1956²;
- c. A diferença percentual entre a média das vazões disponíveis nos dois cenários foi calculada, obtendo-se uma diferença de 4%, inferior, portanto, ao percentual de alteração permitido no decreto.

² O cálculo da energia assegurada é baseado na energia gerada pela UHE no período crítico do sistema, ocorrido neste período



21. Assim, de forma muito preliminar, estima-se que a alteração da DRDH de forma a contemplar um consumo de 7,59 m³/s a montante seria possível do ponto de vista da legislação do setor elétrico. Portanto, a proposta de marco regulatório para compatibilização dos usos de irrigação e geração de energia elétrica na bacia do São Marcos passa, necessária e primeiramente, por uma revisão da DRDH para aquele empreendimento hidrelétrico. Esta solução parece ser mais isonômica do ponto de vista de usos múltiplos. No entanto, exige um comprometimento por parte dos órgãos gestores do DF, MG, GO e da ANA, bem como pressupõe a existência de um marco regulatório para a emissão de novas outorgas na bacia.

MARCO REGULATÓRIO – PROPOSTA

22. A ANA elaborou uma proposta inicial de alocação de água na bacia do São Marcos, que foi apresentada aos estados de Goiás e Minas Gerais em abril de 2010. Diversas contribuições foram propostas, e uma segunda reunião foi realizada em julho de 2010. A proposta mostrada a seguir é resultado das contribuições feitas ao longo dessas reuniões à proposta inicial.

23. A proposta está fundamentada no fato de que o uso preponderante atual da água na bacia é a irrigação por pivô central, e de que esta tendência deve permanecer pelos próximos anos. Sendo assim, a unidade de alocação a ser adotada no Marco Regulatório é a Área Irrigada Equivalente por Pivô Central, doravante abreviada AIEPC. Aceita-se, por simplificação, que o consumo de água entre os diversos irrigantes por pivô central não varia de forma significativa, devido aos seguintes fatores:

- a. Homogeneidade do clima na bacia;
- b. Vocação da agricultura na bacia, muito voltada para a produção de grãos (milho, soja e feijão);
- c. Bom nível técnico dos empreendimentos.

24. A grande vantagem de alocar o uso de água desta forma é que a área irrigada é um parâmetro facilmente auditável, como o próprio levantamento feito nesta NT pôde demonstrar.

25. A planilha de irrigação da GEOUT/SOF anexa a esta NT mostrou que o consumo médio anual de um irrigante padrão na bacia do São Marcos situa-se em torno de 0,13 l/s/ha, o que coincide com o consumo estimado no estudo de reconstituição de usos consuntivos do ONS.

26. Adotando-se as mesmas premissas usadas na estimativa do impacto do consumo atual sobre a energia assegurada, estimou-se o aumento máximo, em relação ao consumo atual, que seria possível dado o limite de 5%. Obteve-se um aumento de até 13,7% em relação ao consumo (ou área irrigada) atual. Em outras palavras, a área irrigada atual, acrescida de 13,7%, acarretaria uma redução estimada de 5% na energia assegurada da UHE Batalha.

27. Sugere-se que a alocação desta área máxima seja feita entre os estados que abrangem a bacia, notadamente Goiás e Minas Gerais. Assim, as áreas irrigadas referentes a novas outorgas na bacia deverão ser cotejadas com a área irrigada máxima alocada a cada estado. Sugere-se a divisão da área irrigada máxima entre os estados, que esta siga a mesma proporção da alocação atual, que é de 52% em Goiás e de 47% em Minas Gerais³.

28. Desta forma, os limites propostos são:

³ A área restante fica em território do Distrito Federal, correspondendo a 795 hectares, ou 1% da área atual. A proposta atual não contempla o DF, uma vez que a tanto a área irrigada atual quanto a potencial são pequenas. Sugere-se que eventuais restrições ao crescimento da demanda na porção da bacia em território do DF se dêem no âmbito da delegação das outorgas à ADASA (Resolução ANA nº 77, de 22 de março de 2010).

Tabela 1. Área Irrigada Equivalente por Pivô Central (AIEPC) alocada a cada estado

Estado	AIEPC (ha)
Goiás	33.500
Minas Gerais	30.000
Total	63.500

29. No caso da ANA, que outorga em rios federais independentemente do estado, as áreas irrigadas referentes a novas outorgas serão contabilizadas no limite do estado correspondente. Esta solução, embora exija um intercâmbio relativamente ágil de informações entre os órgãos gestores, possui a vantagem de criar um número menor de “compartimentos” no Marco Regulatório, o que contribui para uma otimização da alocação da água.

30. Ao longo das discussões, embora houvesse consenso com relação à predominância do pivô central na bacia, foram levantadas duas preocupações:

- a. A possibilidade de gestão através do aumento de eficiência, através da mudança de método de irrigação;
- b. A possibilidade de emitir outorgas para outras finalidades além da irrigação, visto que há relatos de planos de implantação de agroindústrias na bacia.

31. Com relação ao primeiro aspecto, cabe reafirmar que a irrigação por pivô central ainda é absolutamente predominante na bacia. Foi identificado apenas um pedido de outorga pelo método de gotejamento entre as outorgas de Goiás, o qual, no entanto, foi indeferido. Porém, entende-se que o Marco Regulatório deve necessariamente contemplar a possibilidade de aumento da produção sem aumento de consumo, através da melhora no método.

32. Assim, para contemplar esta possibilidade, sem abrir mão da vantagem desta alternativa, que é a contabilização em termos de área irrigada, sugere-se o seguinte procedimento: em caso de pedidos de outorga para pedidos de irrigação pelos métodos de microaspersão ou gotejamento, que têm eficiência mais alta do que o pivô central, a área irrigada a ser contabilizada no total de cada órgão gestor deverá ser multiplicada por um fator redutor, correspondente à razão entre as eficiências previstas pelo manual de outorga da ANA. Este fator redutor é de 0,94 no caso de microaspersão e de 0,89 no caso de gotejamento.

33. Por exemplo, para um órgão gestor cuja área irrigada a ser outorgada, equivalente em pivô central, for de 100 hectares, poderão ser outorgados até 112 hectares de gotejamento ou 106 hectares de microaspersão.

34. Analogamente, no caso de outorgas para aspersão convencional, a área irrigada deve ser majorada por um fator de 1,13, “retirando”, portanto, área equivalente em pivô central.

35. Com relação ao segundo aspecto, relativo aos usos múltiplos, entende-se que a preocupação levantada é bastante relevante. Atualmente existem apenas dois pedidos de outorga em toda a bacia, com outras finalidades, ambas na SEMARH/GO, sendo um para abastecimento público e outro para mineração de areia, ambas com vazões baixas.

36. De forma a preservar o espírito da proposta, ou seja, de alocar o uso da água em termos de área irrigada por pivô central, sugere-se que o consumo alocado a outros usos seja igualmente convertido para AIEPC. Levando em conta que os demais usos da água que se vislumbram (abastecimento, indústria, mineração) têm coeficientes de retorno similares, em torno de 80%, pode-se obter a conversão para AIEPC a partir da seguinte equação:

$$\text{AIEPC} = 1.490 \times Q_{\text{cap}} \quad \text{onde } Q_{\text{cap}} \text{ é a vazão média anual captada, em m}^3/\text{s}$$

37. Com isso, considera-se que todos os principais usos consuntivos são contemplados na proposta.



CONCLUSÕES

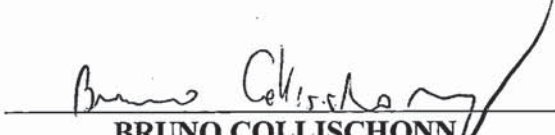
38. Esta NT apresentou alguns dados a respeito do uso da água na bacia do São Marcos a montante da UHE Batalha e propôs uma estratégia de compatibilização dos usos concorrentes de geração de energia e irrigação. Tal estratégia deve contar com um compromisso dos órgãos gestores estaduais com competência para emitir outorgas na bacia, notadamente Goiás e Minas Gerais.

39. Seguem algumas recomendações:


- a. Uma vez implementado o Marco Regulatório, independente da alternativa adotada, deve ser dada prioridade à regularização de pivôs existentes e porventura ainda não outorgados, e cautela na emissão de outorgas para novos empreendimentos, devido à folga ser relativamente pequena;
- b. O atendimento dos limites de área irrigada previstos no Marco Regulatório não dispensa os órgãos gestores de verificar o atendimento da disponibilidade hídrica local;
- c. Em paralelo ao estabelecimento do Marco Regulatório entre os estados envolvidos e a ANA, a outorga para a UHE Batalha deve ser revista, de forma a contemplar as novas vazões de usos consuntivos correspondentes às áreas irrigadas máximas (cabe salientar que a NT nº 103/2010/GEREG/SOF-ANA avaliou que esta realocação da água faz sentido do ponto de vista econômico);
- d. Devem ser realizadas diligências junto aos estados de Goiás e Minas Gerais, no sentido de replicar institucionalmente o Marco Regulatório nos respectivos órgãos gestores.

40. Em anexo encontra-se minuta de Resolução com o conteúdo proposto para o Marco Regulatório.

Atenciosamente,




BRUNO COLLISCHONN
Especialista em Recursos Hídricos SOF/ANA



ANDRÉ RAYMUNDO PANTE
Gerência de Regulação GEREG/SOF

De acordo. Encaminhe-se ao Diretor da Área de Regulação para conhecimento e avaliação



FRANCISCO LOPES VIANA
Superintendente de Outorga e Fiscalização – SOF/ANA

Anexo – consumo médio do irrigante-padrão por pivô central na bacia do rio São Marcos

PLANILHA PARA A DETERMINAÇÃO DAS NECESSIDADES MENSAIS DE ÁGUA PARA IRRIGAÇÃO - Por ponto de captação.																			
Dados Cadastrais:		Nº do ponto:	Propriedade:		Área(ha):	Área irrigada total da propriedade (ha):													
Requerente:		Estimativa de consumo para um usuário padrão.			Coordenadas do ponto:			" Latitude: °			" Longitude								
Município/UF:		Municípios da bacia do Rio São Marcos			Corpo Hídrico:														
Dados da irrigação:																			
Sistema/Método		Aspersão (Pivô)																	
Cultura(s)		feijão ou trigo/milho																	
Eficiência da irrigação (%)		85,0																	
Área irrigada (ha)		100,0																	
Mês	P _p (%) [*]	Eto [*]	Kc	Kaj	Kc	Kaj	Kc	Kaj	Kc	Kaj	Kc	Kaj	Kc	Kaj	Kc	Kaj	Kc	Kaj	
Jan	127,2	129,0	0,9	1															
Fev	105,7	111,0																	
Mar	97,4	114,0																	
Abr	38,2	98,0																	
Mai	5,3	83,0	0,8	1															
Jun	0,0	69,7	1	1															
Jul	0,0	82,3	1,15	1															
Ago	0,0	105,3	0,9	1															
Set	10,6	113,3																	
Out	74,4	122,7	0,8	1															
Nov	113,8	117,3	1	1															
Dez	142,9	115,0	1,2	1															
Fonte dos dados*:		*a partir da base FAOCLJM; Eto: Penman-Monteith/FAO; P _p (%)=precipitação provável com 80% de garantia (método FAO/AGLW) e efetiva (método SCS).																	
Dados da captação:																			
Mês	A		B		C			D			E		F		G		H		I
	Volume	Vazão	Operação			Volumes (m ³)			Consumo		Consumo								
	m ³	m ³ /h	Horas/mês	Horas/Dia	Dias/Mês	Diário	Mensal	L/s/ha	L/s/ha		Consumo (L/s/ha)								
Jan	0,0	300,0	0,0	15	0	4.500,0	0,0	0,00	Máx: 0,42		Mín: 0,00								
Fev	0,0	300,0	0,0	15	0	4.500,0	0,0	0,00	Média anual:		0,13								
Mar	0,0	300,0	0,0	15	0	4.500,0	0,0	0,00	Área irig do ponto:		100,0 ha								
Abr	0,0	300,0	0,0	15	0	4.500,0	0,0	0,00	Eficiência:		85,0 %								
Mai	71.923,9	300,0	239,7	15	16	4.500,0	72.000,0	0,27	Volume total anual:		409.500,0								
Jun	81.960,8	300,0	273,2	15	18	4.500,0	81.000,0	0,31											
Jul	111.392,2	300,0	371,3	15	25	4.500,0	112.500,0	0,42											
Ago	111.529,4	300,0	371,8	15	25	4.500,0	112.500,0	0,42											
Set	0,0	300,0	0,0	15	0	4.500,0	0,0	0,00											
Out	27.959,2	300,0	93,2	15	6	4.500,0	27.000,0	0,10											
Nov	4.197,9	300,0	14,0	15	1	4.500,0	4.500,0	0,02											
Dez	0,0	300,0	0,0	15	0	4.500,0	0,0	0,00											

Transcrever as colunas acima para a tabela "Vazões sazonais" na aba "Vazão outorgada" do respectivo ponto de captação no CNARH (conforme figura abaixo).