

## **OUTORGA DE DIREITO DE USO DE RECURSOS HÍDRICOS EM BACIA CARENTE DE DADOS – RIO NEGRO – RS**

*Mariane Moreira Ravanello<sup>1</sup> e André Raymundo Pante<sup>2</sup>*

**Resumo** – O artigo traz a análise de outorga de direito de uso dos recursos hídricos no rio Negro – RS, caracterizado pela elevada demanda hídrica para irrigação, pela escassez de dados de disponibilidade hídrica e por ser um rio transfronteiriço (nasce no Brasil e adentra o Uruguai). Dada a impossibilidade de atender a todos os usuários de irrigação de arroz em um mesmo período (safra), foi sugerida a adoção de reservação na entressafra aos usuários que pudessem fazê-la. Apresenta-se uma metodologia simplificada de determinação de disponibilidade hídrica, fruto da escassez de dados, e a análise frente à necessidade de se manter uma vazão de entrega para o país vizinho.

**Palavras-Chave** – outorga de direito de uso de recursos hídricos, escassez de dados, rio transfronteiriço.

## **GRANT OF WATER USE RIGHTS IN A BASIN WITH LACK OF DATA – RIO NEGRO – RS**

**Abstract** – The paper presents the analysis of grant of water use rights in Negro river, Rio Grande do Sul State – RS, characterized by high water demand for irrigation, the data scarcity of water availability and to be transboundary river (comes from Brazil and enters into Uruguay). As it is impossible to attend to all rice irrigation users in the same period (season), it was suggested the adoption of reservation in the offseason to users who could do it. The article shows a simplified methodology for determining water availability, due to the scarcity of data, and the analysis regarding the need to maintain a flow delivery to the neighboring country.

**Keywords** – grant of water use rights, data scarcity, transboundary river.

<sup>1</sup> Especialista em Recursos Hídricos da Agência Nacional de Águas. E-mail: mariane.ravanello@ana.gov.br

<sup>2</sup> Especialista em Recursos Hídricos e Gerente de Regulação de Uso da Agência Nacional de Águas. E-mail: pante@ana.gov.br

## 1 - INTRODUÇÃO

A concessão de outorga de direito de uso dos recursos hídricos, instrumento da Política Nacional de Recursos Hídricos instituída na Lei das Águas, se torna um particular desafio quando se dá em regiões de conflito potencial pelo uso da água. O desafio aumenta quando se faz necessária uma tomada de decisão em bacias hidrográficas carentes de dados de disponibilidade hídrica.

Cabe destacar que este tipo de tomada de decisão é enquadrada no nível de controle operacional, termo administrativo adaptado à área de recursos hídricos e citado por Porto e Azevedo (1997) como nível que se refere a tarefas repetitiva e de curto prazo, objetivando atingir altos níveis de eficácia na execução da atividade.

Neste artigo é apresentada a metodologia adotada e os resultados obtidos na análise de outorga de direito de uso dos recursos hídricos no rio Negro – RS, de domínio da União e, cuja outorga, portanto, é concedida pela Agência Nacional de Água – ANA e caracterizado pela elevada demanda hídrica para irrigação, pela escassez de dados de disponibilidade hídrica e por ser um rio transfronteiriço.

## 2 - O RIO NEGRO

O rio Negro, rio de domínio da União, é um rio transfronteiriço que nasce no Estado do Rio Grande do Sul e adentra o Uruguai após o município de Aceguá (lado brasileiro), entre os departamentos de Rivera e Cerro Largo (lado uruguaio). A localização do rio e a porção brasileira da bacia hidrográfica do rio Negro podem ser observadas na Figura 1.

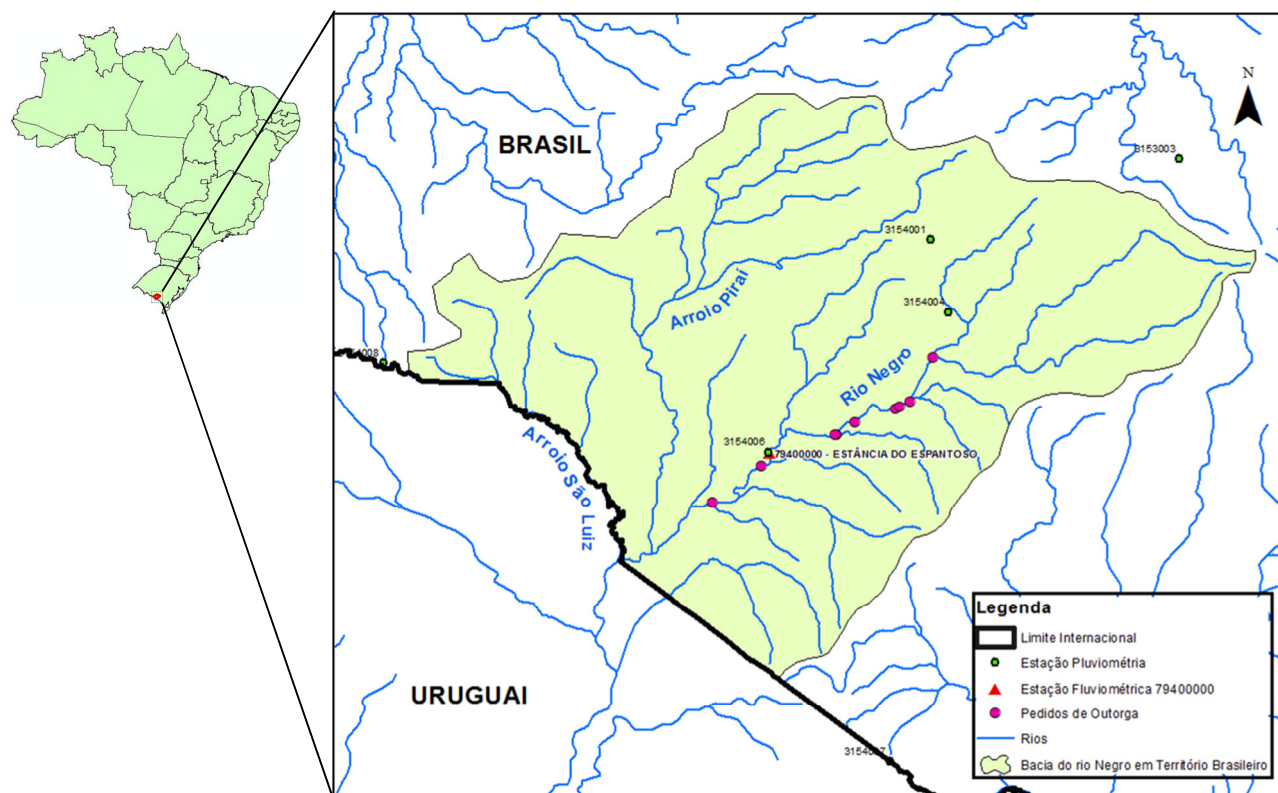


Figura 1 – Bacia hidrográfica do rio Negro (porção brasileira)

### 3 - CARACTERIZAÇÃO DAS DEMANDAS HÍDRICAS

As demandas hídricas solicitadas consistem em demandas para irrigação de lavoura orizícola, distribuídas espacialmente conforme apresentado na Figura 1 e cujas características principais estão apresentadas na Tabela 1.

Tabela 1 - Características dos pedidos de outorga no rio Negro

Usuário	Área Irrigada (ha)	Vazão máxima demandada (m³/s)	Vazão média diária demandada (m³/s)*	Período
Usuário 1	100	0,167	0,111	nov-fev
Usuário 2	100	0,167	0,104	nov-fev
Usuário 3	100	0,25	0,188	out-mar
Usuário 4	50	0,083	0,063	out-mar
Usuário 5	60	0,069	0,058	out-mar
Usuário 6	30	0,039	0,032	out-mar
Usuário 7	30	0,039	0,032	jun-set
Usuário 8	195	0,225	0,169	out-mar
Usuário 9	175	0,181	0,173	out-mar
Usuário 10	100	0,167	0,125	nov-fev
<b>Total:</b>	1040	1,386	1,055	

\*Para o mês de maior demanda (dezembro).

Conforme pode ser observado na tabela, a maioria dos pedidos de outorga é para o período da safra de arroz, sendo apenas um com período diferente. Neste, havia a intenção de reservação na entressafra.

Por experiência anterior com a análise do rio Negro realizada pela ANA, já se sabia da impossibilidade de outorgar todos os usuários ao mesmo tempo, ou seja, seguindo o mesmo calendário de irrigação.

A solução adotada foi identificar junto aos usuários e seus responsáveis técnicos quais poderiam captar na entressafra, reservando o recurso para o período de safra em açudes existentes nas propriedades. Dessa forma, seria possível dividir os usuários em dois grupos (safra e entressafra). As negociações incluíram uma visita técnica aos locais dos pedidos e três usuários concordaram com a alteração de seu calendário de irrigação para o período da entressafra.

Os usuários que captarão na entressafra utilizarão a quantidade de água outorgada inicialmente para o armazenamento em açudes. Estes açudes são localizados em cursos d'água de domínio estadual e, portanto, não são passíveis de outorga pela ANA. Foi observado aos usuários com esta característica que os mesmos devem ter sua situação regularizada junto ao órgão estadual competente.

As tabelas a seguir trazem a caracterização mensal das demandas sugeridas para a captação na safra e na entressafra e um resumo das demandas calculadas.

Tabela 2 - Caracterização das demandas sugeridas – período de safra

Usuários	Área Irrig (ha)	Outubro			Novembro			Dezembro			Janeiro			Fevereiro		
		Qdem (m³/h)	H/dia	Dias/Mês	Qdem (m³/h)	H/dia	Dias/Mês	Qdem (m³/h)	H/dia	Dias/Mês	Qdem (m³/h)	H/dia	Dias/Mês	Qdem (m³/h)	H/dia	Dias/Mês
Usuário 3	100	900	18	6	900	18	12	900	18	13	900	18	13	900	18	2
Usuário 4	50	300	18	7	300	18	20	300	18	20	300	18	20	300	18	5
Usuário 5	60	250	20	9	250	20	25	250	20	25	250	20	25	250	20	7
Usuário 6	30	140	20	8	140	20	23	140	20	23	140	20	23	140	20	6
Usuário 8	195	810	16	11	810	19	27	810	18	28	810	18	28	810	16	9
Usuário 9	175	650	21	18	650	21	21	650	23	25	650	20	28	650	15	21

Tabela 3 - Caracterização das demandas sugeridas – período de entressafra

Usuários	Área Irrig (ha)	Junho			Julho			Agosto			Setembro		
		Dias/Mês	H/dia	Dias/Mês	Qdem (m³/h)	H/dia	Dias/Mês	Qdem (m³/h)	H/dia	Dias/Mês	Qdem (m³/h)	H/dia	Dias/Mês
Usuário 1	100	600	17	20	600	17	20	600	17	20	600	17	20
Usuário 2	100	600	16	21	600	16	21	600	16	21	600	16	21
Usuário 7	30	140	18	24	140	18	24	140	18	24	140	18	24
Usuário 10	100	600	20	20	600	20	20	600	20	20	600	20	20

Tabela 4 - Demandas propostas no rio Negro – período de safra

Usuário	Qdem (m³/h)	H/dia	Demandas máximas	
			Qdem instantânea (m³/s)	Qdem média diária (m³/s)
Usuário 3	900	18	0,25	0,188
Usuário 4	300	18	0,083	0,063
Usuário 5	250	20	0,069	0,058
Usuário 6	140	20	0,039	0,032
Usuário 8	810	18	0,225	0,169
Usuário 9	650	23	0,181	0,173
		Total	0,847	0,682

Tabela 5 - Demandas propostas no rio Negro – período de entressafra

Usuário	Qdem (m³/h)	H/dia	Demandas máximas	
			Qdem instantânea (m³/s)	Qdem média diária (m³/s)
Usuário 1	600	17	0,167	0,118
Usuário 2	600	16	0,167	0,111
Usuário 7	140	18	0,039	0,029
Usuário 10	600	20	0,167	0,139
		Total	0,539	0,397



#### 4 - DEFINIÇÃO DA DISPONIBILIDADE HÍDRICA

Para a estimativa da disponibilidade hídrica, utilizou-se a estação fluviométrica 79400000 - Estância do Espantoso (Figura 1). Esta estação possui uma série curta de dados (1984 a 2011, com falhas) e a vazão medida está impactada pelos usos a montante.

O principal uso a montante da estação também é a irrigação de arroz. É um uso bastante intensivo, que reflete em vazões no ponto de medição próximas a zero nos anos menos chuvosos na região. Sendo assim, os valores observados não refletem a disponibilidade hídrica na região, e sim a vazão já impactada pelos usos. A imagem da régua da estação apresentada abaixo foi fotografada em fevereiro de 2012, época de safra. Observa-se que nesta estação as cotas variam de aproximadamente 0,6 a 6,2 m.



A metodologia utilizada para obtenção da disponibilidade hídrica na estação para o período da safra foi adotar como referência a vazão dos meses em que não há irrigação de arroz (abril a setembro) e transferi-la para o período de irrigação com base na variação de precipitação na região. Posteriormente, foi feita a transferência de vazão por área de drenagem da estação para os pontos dos pleitos. Para o período da entressafra, foi utilizada a vazão de permanência dos próprios meses (abril a setembro).

Foram identificadas três estações pluviométricas na bacia do rio Negro (Figura 1), sendo duas com dados (3154001 e 3154006). Para ambas as estações observou-se que a precipitação no período de outubro a março representa 86% do valor precipitado de abril a setembro. Assim, aplicou-se esta proporção aos dados fluviométricos, obtendo-se os resultados apresentados na Tabela 6 para vazão de permanência dos dois períodos na estação Estância do Espantoso. A tabela traz também a vazão de permanência diária, mês a mês.

Tabela 6 - Vazão de permanência na estação 79400000 – Estância do Espantoso

Perm.	Anual	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez	Abr a Set	Out a Mar
80%	0,900	0,081	0,365	1,168	0,743	0,805	2,050	2,622	2,826	3,243	1,906	0,643	0,073	1,650	1,419
81%	0,805	0,076	0,244	1,101	0,710	0,805	1,969	2,290	2,564	3,049	1,810	0,557	0,070	1,570	1,350
82%	0,805	0,070	0,184	1,034	0,710	0,805	1,810	2,210	2,467	2,855	1,704	0,425	0,070	1,570	1,350
83%	0,710	0,070	0,124	0,987	0,710	0,805	1,730	2,130	2,370	2,692	1,570	0,315	0,066	1,503	1,293
84%	0,663	0,070	0,124	0,927	0,615	0,805	1,650	2,008	2,300	2,587	1,503	0,238	0,066	1,436	1,235
85%	0,615	0,070	0,114	0,900	0,615	0,805	1,570	1,970	2,130	2,370	1,429	0,190	0,066	1,302	1,120
86%	0,520	0,066	0,110	0,900	0,548	0,747	1,503	1,844	2,009	2,290	1,302	0,184	0,066	1,168	1,004
87%	0,425	0,059	0,100	0,900	0,520	0,710	1,436	1,650	1,923	2,210	1,269	0,125	0,062	1,034	0,889
88%	0,425	0,057	0,086	0,890	0,520	0,644	1,319	1,570	1,810	2,210	1,168	0,124	0,055	0,967	0,832
89%	0,335	0,055	0,083	0,829	0,465	0,615	1,044	1,570	1,650	2,130	1,034	0,114	0,028	0,900	0,774
90%	0,244	0,047	0,070	0,805	0,425	0,615	0,907	1,570	1,570	1,970	0,920	0,114	0,028	0,900	0,774
91%	0,169	0,038	0,070	0,758	0,425	0,615	0,829	1,570	1,445	1,851	0,900	0,112	0,028	0,805	0,692
92%	0,124	0,033	0,056	0,710	0,395	0,571	0,805	1,503	1,369	1,730	0,854	0,097	0,025	0,805	0,692
93%	0,114	0,027	0,056	0,710	0,365	0,520	0,805	1,436	1,033	1,599	0,753	0,094	0,022	0,785	0,675
94%	0,105	0,025	0,049	0,634	0,365	0,425	0,716	1,436	0,900	1,548	0,676	0,090	0,022	0,710	0,611
95%	0,086	0,023	0,028	0,615	0,259	0,425	0,594	1,302	0,900	1,436	0,575	0,083	0,021	0,615	0,529

## 5 - COTEJO ENTRE DISPONIBILIDADES E DEMANDAS

Para a caracterização das demandas, foram utilizadas as demandas máximas instantâneas e as demandas médias diárias de todos os usuários. Entretanto, segundo Collischonn (2008), versando sobre a mesma bacia hidrográfica, a utilização das demandas máximas instantâneas gera uma análise excessivamente conservadora, pois as captações não ocorrem 24 horas por dia, e muitas vezes não são concomitantes, sendo improvável o acionamento de todas as bombas de forma simultânea. Ainda, conforme o autor, “mesmo que isso acontecesse, as captações não se manifestam de forma imediata em todo o rio, devido ao tempo de propagação do escoamento entre um ponto de captação e outro”.

Entre os meses de safra, o mês de maior demanda é dezembro. Sendo assim, o cotejo foi feito para este mês e o resultado está apresentado na Tabela 7.

Tabela 7 - Balanço hídrico na safra

Usuário	Qref (m³/s)	Qdem (m³/s)	Qdem (m³/h)	H/dia	Dem. mont.	Comp. Ind.	Comp. Col.
Usuário 3	0,516	0,188	900	18	0	36%	36%
Usuário 4	0,516	0,063	300	18	0,188	12%	48%
Usuário 5	0,604	0,058	250	20	0,25	10%	51%
Usuário 6	0,611	0,032	140	20	0,308	5%	56%
Usuário 8	0,611	0,169	810	18	0,34	28%	83%
Usuário 9	0,825	0,173	650	23	0,509	21%	83%

Nos meses de entressafra, tem-se a demanda igual para todos os meses. Assim, a análise foi feita com base no mês de menor disponibilidade hídrica (junho). O cotejo está apresentado na Tabela 8.

Tabela 8 - Balanço hídrico na entressafra

Usuário	Qref (m³/s)	Qdem (m³/s)	Qdem (m³/h)	H/dia	Dem. mont.	Comp. Ind.	Comp. Col.
Usuário 1	0,518	0,118	600	17	0	23%	23%
Usuário 2	0,603	0,111	600	16	0,167	18%	46%
Usuário 7	0,717	0,029	140	18	0,333	4%	51%
Usuário 10	1,097	0,139	600	20	0,372	13%	47%

Em ambos os períodos a disponibilidade hídrica adotada foi a Q90, em consonância com o critério técnico usualmente adotado no Estado do Rio Grande do Sul, visto que não há critério técnico formal na ANA e que a Q90 é considerada adequada para a situação.

Para ambos foi também determinado o comprometimento individual de cada usuário e o comprometimento coletivo, que leva em conta também os usuários a montante do ponto em questão. O comprometimento é a razão entre a vazão captada e a vazão de referência.

## 6 - ANÁLISE DO ATENDIMENTO À RESOLUÇÃO ANA 467/2006 – CORPOS D'ÁGUA FRONTEIRIÇOS E TRANSFRONTEIRIÇOS

A Resolução ANA 467, de 30 de outubro de 2006, dispõe sobre critérios técnicos a serem observados na análise de pedidos de outorga em corpos d'água transfronteiriços, como é o caso do rio Negro.

Em casos como o rio Negro, que nasce no Brasil e adentra outro território, seja reservado o valor de 30% da vazão de referência a título de “vazão de entrega” para o Estado nacional vizinho. Neste caso, deve-se considerar a vazão de referência no ponto onde o rio adentra o território estrangeiro, onde a área de drenagem é de 2.547 km².

Como no período de safra a disponibilidade hídrica é menor e a demanda maior que o período de entressafra, a análise do atendimento à resolução cabe ser feita para o período de safra. A vazão de referência adotada foi Q90. Para o ponto onde o rio Negro adentra o Uruguai, a Q90 é de 1,682 m³/s no período de safra. A vazão de entrega, correspondente a 30% deste valor, é de 0,505 m³/s. Como a soma das demandas instantâneas dos pedidos de outorga para este período resulta em 0,847 m³/s, restam ainda 0,835 m³/s, que são entregues ao país vizinho. Conclui-se assim que é possível outorgar os novos usuários à luz da Resolução ANA 467/2006.

## 7 - ANÁLISE CRÍTICA E CONSIDERAÇÕES FINAIS

A vazão de referência adotada para a análise de disponibilidade hídrica foi a vazão de 90% de permanência no tempo (Q90). Os usuários em conjunto chegam a comprometer 83% da vazão de referência adotada com as demandas médias diárias, no período da safra. Já no período de entressafra, o comprometimento coletivo chega no máximo a 51%.

Mesmo o uso sendo bastante intensivo, a soma das demandas instantâneas dos usuários é inferior à 70% da vazão de referência no ponto em que o rio Negro adentra o Uruguai. Desta forma, atende à Resolução ANA 467/2006.

Com base nessas informações os usuários foram outorgados por um período curto, dada a criticidade do balanço. Há a recomendação de que, caso surjam novos pedidos de outorga no rio

Negro, estes sejam outorgados no período de entressafra, dada a situação de criticidade no rio Negro no período de safra.

É fato que a análise possui limitações, quais sejam a frágil metodologia da determinação da disponibilidade hídrica, o desconhecimento das demandas localizadas em rios estaduais e também o desconhecimento do universo de usuários do próprio rio Negro. Porém, a decisão tomada se baseou no princípio de escolha (Porto e Azevedo, 1997) de que, à medida que não era possível se obter uma solução ótima, fazia-se necessário obter uma solução satisfatória e expedita, ainda que com um baixo prazo de duração. Assumiu-se o risco das incertezas imputadas na metodologia de definição da disponibilidade hídrica e ainda o risco da garantia de 90% (vazão de referência).

Em contrapartida, a análise instigou a instalação de uma nova estação fluviométrica no rio Negro, para obtenção de mais dados (7920000 – Fazenda São Jorge) e o planejamento de uma ação de cadastramento na bacia do rio Negro, contemplando todos os usuários de recursos hídricos superficiais da bacia.

## **8 - REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS**

AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS – ANA. Resolução nº 467, de 30 de outubro de 2006. Dispõe sobre critérios técnicos a serem observados na análise dos pedidos de outorga em lagos, reservatórios e rios fronteiriços e transfronteiriços.

BRASIL. Lei nº 9.433, de 8 de janeiro de 1997. Institui a Política Nacional de Recursos Hídricos, cria o Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos, regulamenta o inciso XIX do art. 21 da Constituição Federal, e altera o art. 1º da Lei nº 8.001, de 13 de março de 1990, que modificou a Lei nº 7.990, de 28 de dezembro de 1989. Brasília, DF.

COLLISCHONN, B. (1997). Nota Técnica nº 150/2008/GEREG/SOF – ANA. Disponibilidade hídrica da bacia do rio Negro-RS

PORTO, R. L. L. e AZEVEDO, L. G. T. (1997). Sistemas de Suporte a Decisões Aplicados a Problemas de Recursos Hídricos. In *Técnicas Quantitativas para o gerenciamento de Recursos Hídricos*. Org. por Porto, R. L. L. ABRH, ed. UFRGS, Porto Alegre – RS, pp. 43 – 95