



Assunto: Balanço hídrico superficial da Bacia Hidrográfica do Rio Gravataí

APRESENTAÇÃO

Este documento apresenta a metodologia e os resultados do balanço hídrico superficial realizado para a Bacia Hidrográfica do Rio Gravataí, no intuito de avaliar a viabilidade de regularização dos usos superficiais da água enviados para análise no âmbito da Instrução Normativa SEMA nº 02, de 7 de abril de 2021.

METODOLOGIA

A análise de balanço hídrico foi realizada tendo como base de disponibilidade hídrica as vazões de referência inseridas no banco de dados do Sistema de Outorga de Água do Rio Grande do Sul (SIOUT RS). Para a Bacia Hidrográfica do Rio Gravataí, o padrão da vazão de referência para outorga é a Q90, e as vazões de referência na foz dos cursos hídricos da bacia hidrográfica podem ser encontradas no Anexo da Nota Técnica nº 004/2021/DIPLA/DRHS. O percentual máximo outorgável na Bacia é 50% da vazão de referência.

Os usos de água considerados no balanço hídrico são os cadastros enviados para análise dentro do prazo estabelecido na IN SEMA nº 02/2021, previamente analisados pelos técnicos da DIOUT, recebidos pela DIPLA no dia 30/11/2022, totalizando 266 cadastros.

A partir desta listagem de 266 cadastros, foram filtrados apenas aqueles cujo tipo da fonte de captação informado seja “Rio ou curso d’água perene”, “Rio ou curso d’água intermitente”, “Nascente” ou “Barragem de nível” e o tipo de intervenção informado seja “Bombeamento”, “Canal de derivação por gravidade”, “Derivação por gravidade” ou “Tubulação por gravidade”. Não são considerados para fins de balanço hídrico superficial da bacia hidrográfica intervenções cuja fonte de captação seja “Açude”, “Barragem de acumulação” e “Canal”, em função de o balanço hídrico nestes casos ser avaliado individualmente a cada intervenção dentro da análise do processo de outorga.

O balanço hídrico foi realizado com as vazões cadastradas para o mês de fevereiro, pois é o mês que concentra o maior valor total de demanda hídrica, e foi regionalizado por Unidade de Planejamento e Gestão (UPG) do Plano Gravataí, utilizando a mesma metodologia do balanço hídrico do Relatório Anual sobre a Situação dos Recursos Hídricos do Rio Grande do Sul 2021.

Os resultados do balanço hídrico são apresentados em termos de comprometimento da vazão outorgável. Este comprometimento pode ser visualizado em forma de tabela ou em forma de mapa. Para o formato em tabela, nesta Nota Técnica, são apresentadas as seguintes informações:

- Unidade de Planejamento e Gestão
- Área de drenagem da UPG
- Vazão de Referência na UPG: Q90 calculada no exutórios da UPG



- Vazão Outorgável: 50% da Q90 do exutório da UPG
- Nº de processos na UPG: número de processos localizados no limite da UPG
- Demandas hídricas na UPG: somatório das vazões dos processos localizados na UPG
- Demandas hídricas acumuladas na UPG: somatório das vazões para o mês de fevereiro dos processos localizados na UPG e de todos os processos a montante da UPG
- Comprometimento da vazão outorgável: Resultado do cálculo de balanço hídrico, indicando o percentual da vazão outorgável que está sendo consumida pelos usos de água considerados.

Um percentual de comprometimento de 100% indica que toda a vazão outorgável está comprometida pelos usos de água a serem outorgados. Se o comprometimento é superior a 100%, significa que uma vazão superior à definida pelo Comitê como possível de ser outorgada está sendo exigida pelos usuários. Percentuais abaixo de 100% indicam situações mais confortáveis.

ANÁLISE DOS SISTEMAS DE CANAIS

Foi realizada uma avaliação individual dos cadastros da lista enviada pela DIOUT cujo tipo de intervenção fosse “Cadastro apenas do canal”, para verificar se para todas existe outro cadastro que represente a captação em uma fonte hídrica (como barragem, açude ou curso hídrico). Verificou-se que não existe cadastro de captação em “Rio ou curso d’água perene” que represente a fonte hídrica do cadastro **2017/001.691** no Rio Gravataí (usuário Jandir Vicentini Esteves). Portanto, foi necessário incluir este cadastro no balanço hídrico, apesar de ser uma intervenção de “cadastro apenas do canal”. A situação foi semelhante para o cadastro 2021/015.503, porém identificou-se que o cadastro referente à captação no rio existe no SIOUT RS, apenas não estava na lista enviada, portanto **o cadastro 2022/025.083 foi incluído no balanço hídrico** (usuário Cleverson Pereira Borges).

Também foi avaliado detalhadamente o sistema de retiradas de água e distribuição através de canais de irrigação do usuário Vitor Zatta, e em contato com os técnicos da DIOUT, entende-se o seguinte sobre os cadastros que representam os sistemas compostos¹ deste usuário:

¹ Os sistemas compostos devem ser entendidos como usos de água nos quais existe uma - ou mais - fonte complementar contribuindo para outra intervenção e, dessa forma, garantindo a viabilidade de determinado sistema. Por exemplo, se uma barragem de acumulação não possui volume e/ou vazão suficientes para atender a finalidade de uso que se destina e existe uma fonte de água (uma derivação de um rio, neste exemplo) que contribui para o enchimento da barragem e conseqüentemente para a viabilidade do sistema, então este uso da água se trata de um ‘Sistema composto’. Para análise do balanço hídrico de cursos hídricos perenes e intermitentes é fundamental que sempre seja identificada a origem ‘primária da água’, ou seja, a lógica de preenchimento no SIOUT RS é rastrear a água, desde a sua primeira fonte de captação até a finalidade de uso (irrigação, abastecimento industrial, etc). Em outro exemplo, se existe um canal de adução que capta água de um rio e no final do canal há uma bomba que destina a água para irrigação de lavouras, então trata-se de um sistema composto no SIOUT RS que precisará identificar a origem da água (Cadastro 1: ‘Rio – Canal’), a estrutura construída que transporta/armazena a água (Cadastro 2: ‘Cadastro apenas do Canal’, indicando que a fonte complementar deste ‘Cadastro apenas do canal’ é o Cadastro 1) e a intervenção que destina a água para sua finalidade (Cadastro 3: ‘Bombeamento’ vinculado ao ‘Cadastro apenas do canal’). Se existisse apenas uma intervenção de derivação direta no rio para a finalidade a que se destina ou uma barragem que não possui aporte complementar de água, então esse sistema poderia ser considerado simples no SIOUT RS (‘Rio – Canal de derivação por gravidade’ e ‘Cadastro apenas da Barragem+Bombeamento’, respectivamente).



Cadastro	Fonte de captação	Tipo de intervenção	Observações
2022/002.983	Rio ou curso d'água intermitente	Bombeamento	Representa um bombeamento de água no rio Gravataí com vazão de 0,6 m³/s
2022/002.838	Rio ou curso d'água perene	Canal de derivação por gravidade	Cadastros feitos em duplicidade ao 2022/002.983. Devem ser excluídos da análise
2021/010.062	Rio ou curso d'água perene	Canal de derivação por gravidade	
2022/015.249	Canal	Cadastro apenas do canal	Representa o canal principal que recebe águas do bombeamento do cadastro 2022/002.983
2022/015.284	Canal	Derivação por gravidade	Derivação do canal 2022/015.249 que funciona como fonte complementar do reservatório pulmão sob cadastro 2022/015.784
2022/015.466	Canal	Derivação por gravidade	Ramais do canal 2022/015.249 utilizados diretamente para irrigação
2022/015.467	Canal	Derivação por gravidade	
2022/015.468	Canal	Cadastro apenas do canal	Canal que, de acordo com o responsável técnico, não interfere em nenhum recurso hídrico externo ou interno, utilizando apenas águas sobejas oriundas do Assentamento Filhos de Sepé e da área da Fazenda Embireira
2022/015.483	Canal	Bombeamento	Bombeamentos realizados no canal 2022/015.468
2022/015.496	Canal	Bombeamento	

Considerando as observações apontadas, foram identificadas algumas inconsistências que precisam ser corrigidas nos cadastros (possivelmente alguns cadastros precisam ser revogados e inseridos novamente no sistema) para que o sistema composto esteja bem representado no SIOUT RS e conseqüentemente no balanço hídrico. Após esta análise, identificou-se que **apenas o cadastro 2022/002.983** deste usuário deve ser considerado para o balanço hídrico superficial desta Nota Técnica, pois os demais representam derivações ou bombeamentos internos ao sistema, ou tem fonte de captação não está entre as que devem ser consideradas neste balanço.

RESULTADOS

Com a filtragem dos cadastros conforme a fonte de captação e tipos de intervenção que devem ser considerados para o balanço hídrico, foram selecionados 34 cadastros. Atendendo às observações do item “Análise dos sistemas de canais”, foram também considerados no balanço hídrico os cadastros:

- 2017/001.691, do usuário Jandir Vicentini Esteves, apesar de ser uma intervenção de “cadastro apenas do canal”.



- 2022/025.083, do usuário Cleverson Pereira Borges, que não constava na listagem enviada, porém representa a captação no Rio Gravataí do canal 2021/015.503.

Foram desconsiderados do balanço hídrico os cadastros 2021/010.062 e 2022/002.838, do usuário Vitor Zatta, devido às considerações e inconsistências já citadas.

Dessa forma, o balanço hídrico foi realizado considerando as demandas hídricas para o mês de fevereiro dos 34 usuários apresentados na Tabela 2.

O resultado do balanço hídrico considerando os 34 usuários indicados é apresentado na Tabela 1.

Tabela 1: Resultado do Balanço Hídrico nas UPGs da Bacia Hidrográfica do Rio Gravataí com 34 cadastros

Unidade de Planejamento e Gestão	Área de drenagem (km ²)	Vazão de referência (m ³ /s)	Vazão outorgável (m ³ /s)	Nº de processos na UPG	Demandas hídricas na UPG (m ³ /s)	Demandas hídricas acumuladas na UPG (m ³ /s)	Comprometimento da vazão outorgável
UPG Alto Gravataí - Formadores	159,74	0,67	0,34	3	0,14	0,14	41%
UPG Alto Gravataí - Banhado Grande	793,28	4,34	2,17	10	0,45	0,58	27%
UPG Médio Gravataí	1.667,82	8,51	4,25	12	3,86	4,45	76%
UPG Baixo Gravataí	2.039,62	10,40	5,20	11	3,19	7,64	124%

A Figura 1 apresenta os resultados espacialmente.

O resultado demonstra as UPGs do Alto Gravataí (Formadores e Banhado Grande) apresentam uma situação bastante confortável, com comprometimentos abaixo de 50%. Na UPG Médio Gravataí, o comprometimento foi um pouco superior (76%), porém ainda dentro do aceitável. Já na UPG Baixo Gravataí, as demandas superaram as vazões disponíveis para outorga, portanto, em seguida, procedeu-se a análise dos maiores usuários de água na bacia hidrográfica, para identificar os responsáveis por tal comprometimento².

² A análise de maiores usuários foi realizada para toda a bacia hidrográfica, e não apenas para os localizados na UPG Baixo Gravataí, pois o balanço hídrico UPG é afetado também por todas as demandas hídricas a montante dela.

Tabela 2: Usuários considerados no Balanço Hídrico

Cadastro	Usuário	Tipo da fonte de captação	Tipo de intervenção	Vazão no mês de fevereiro (m³/s)	Finalidade	Corpo hídrico	Município	Latitude	Longitude	UPG
2018/007.446	Companhia Riograndense de Saneamento	Rio ou curso d'água perene	Bombeamento	1,6	Abastecimento público	Rio Gravataí	Alvorada	-29,9683	-51,0367	Baixo Gravataí
2020/022.370	TRAÇADO CONSTRUÇÕES E SERVIÇOS LTDA	Rio ou curso d'água perene	Bombeamento	0,9	Fornecimento de água a terceiros	Sem denominação	Gravataí	-29,9531	-51,0357	
2019/006.953	Companhia Riograndense de Saneamento	Rio ou curso d'água perene	Bombeamento	0,25	Abastecimento público	Rio Gravataí	Cachoeirinha	-29,9633	-51,0931	
2018/029.880	Instituto Rio Grandense do Arroz	Rio ou curso d'água perene	Bombeamento	0,117	Irrigação	Rio Gravataí	Cachoeirinha	-29,9544	-51,1252	
2019/016.945	Condomínio Landell	Rio ou curso d'água perene	Bombeamento	0,077	Irrigação	Rio Gravataí	Porto Alegre	-29,9656	-51,0974	
2019/016.935	Condomínio Landell	Rio ou curso d'água perene	Bombeamento	0,07	Irrigação	Rio Gravataí	Porto Alegre	-29,9587	-51,1304	
2019/016.399	Condomínio Landell	Rio ou curso d'água perene	Bombeamento	0,061	Irrigação	Rio Gravataí	Porto Alegre	-29,9583	-51,1402	
2017/001.691	JANDIR VICENTINI ESTEVES	Canal	Cadastro apenas do canal	0,058218	Irrigação	Rio Gravataí	Alvorada	-29,9722	-51,0683	
2019/016.941	Condomínio Landell	Rio ou curso d'água perene	Bombeamento	0,054	Irrigação	Rio Gravataí	Porto Alegre	-29,9581	-51,1161	
2020/011.822	AREALSUL LTDA	Rio ou curso d'água perene	Bombeamento	0,005	Lavagem de veículos	Rio Gravataí	Porto Alegre	-29,9717	-51,1992	
2019/020.967	HIPERMIX BRASIL SERVICOS DE CONCRETAGEM LTDA	Rio ou curso d'água perene	Bombeamento	0,001889	Abastecimento industrial	Rio Gravataí	Porto Alegre	-29,9687	-51,1859	Médio Gravataí
2020/022.359	TRAÇADO CONSTRUÇÕES E SERVIÇOS LTDA	Rio ou curso d'água perene	Bombeamento	0,9	Fornecimento de água a terceiros	Sem denominação	Gravataí	-29,9423	-50,9186	
2017/032.094	Companhia Riograndense de Saneamento	Rio ou curso d'água perene	Bombeamento	0,75	Abastecimento público	Rio Gravataí	Gravataí	-29,975	-50,9406	
2022/002.983	VITOR ZATTA	Rio ou curso d'água perene	Bombeamento	0,6	Irrigação	Rio Gravataí	Viamão	-30,0043	-50,9238	
2022/017.415	PEDRO PAULO PIESTSCH	Rio ou curso d'água perene	Canal de derivação por gravidade	0,2	Irrigação	Sem denominação	Viamão	-30,011	-50,852	
2022/025.083	Cleverson Pereira Borges	Rio ou curso d'água perene	Canal de derivação por gravidade	0,114	Irrigação	Rio Gravataí	Viamão	-30,0069	-50,8429	
2018/013.719	Companhia Riograndense de Saneamento	Barragem de nível	Bombeamento	0,081	Abastecimento público	Arroio Fiuza	Viamão	-30,0989	-51,0198	
2018/025.181	Astória Papéis Ltda	Rio ou curso d'água perene	Bombeamento	0,0175	Abastecimento industrial	Rio Gravataí	Gravataí	-29,9646	-50,9771	
2017/004.298	Eduardo Valdeinei dos Santos Almeida	Nascente	Bombeamento	0,000222	Consumo agroindustrial	-	Taquara	-29,7692	-50,8757	
2018/007.890	joao francisco pires	Nascente	Tubulação por gravidade	0,000017	Consumo agroindustrial, Consumo humano	-	Gravataí	-29,8029	-50,9578	
2021/015.657	DAMIANI AGRÍCOLA -LTDA	Rio ou curso d'água perene	Canal de derivação por gravidade	0	Irrigação	Arroio do Pinto	Glorinha	-29,9644	-50,8416	Alto Gravataí - Banhado Grande
2021/010.012	Jorge Luiz Dutra dos Santos	Rio ou curso d'água perene	Canal de derivação por gravidade	0,14	Irrigação	Sem denominação	Santo Antônio da Patrulha	-29,947	-50,6807	
2021/016.730	JOSE FERRUGEM BARCELLOS	Rio ou curso d'água perene	Bombeamento	0,14	Irrigação	Rio Gravataí	Glorinha	-29,9903	-50,7619	
2021/016.724	JOSE FERRUGEM BARCELLOS	Rio ou curso d'água perene	Bombeamento	0,057	Irrigação	Rio Gravataí	Glorinha	-29,9875	-50,7524	
2017/008.575	Companhia Riograndense de Saneamento	Barragem de nível	Bombeamento	0,03	Abastecimento público	Passo do Portão	Glorinha	-29,8549	-50,7946	
2021/016.728	JOSE FERRUGEM BARCELLOS	Rio ou curso d'água perene	Bombeamento	0,028	Irrigação	Rio Gravataí	Glorinha	-29,9903	-50,7619	
2021/017.187	FERNANDO BARCELOS MUNIZ	Rio ou curso d'água perene	Bombeamento	0,024	Irrigação	Rio Gravataí	Glorinha	-29,9874	-50,7526	
2021/016.737	JOSE FERRUGEM BARCELLOS	Rio ou curso d'água perene	Bombeamento	0,015	Irrigação	Rio Gravataí	Glorinha	-29,9925	-50,7742	
2018/024.606	Gildenor Rech	Rio ou curso d'água perene	Bombeamento	0,011388	Irrigação	Sem denominação	Glorinha	-29,8436	-50,8081	
2017/032.866	Elpídio Barbian	Rio ou curso d'água perene	Canal de derivação por gravidade	0,001	Piscicultura e/ou aquicultura	Sem denominação	Glorinha	-29,7904	-50,8042	
2020/016.458	Alex Sandro Ceresa da Silva	Nascente	Tubulação por gravidade	0,0006	Irrigação	-	Glorinha	-29,8383	-50,8528	Alto Gravataí - Formadores
2021/017.198	JOSE ANTONIO MONTAURI DE MEDEIROS	Rio ou curso d'água perene	Bombeamento	0,046	Irrigação	Arroio Veadinho	Santo Antônio da Patrulha	-29,9283	-50,5691	
2021/017.228	JOSE ANTONIO MONTAURI DE MEDEIROS	Rio ou curso d'água perene	Bombeamento	0,046	Irrigação	Arroio Veadinho	Santo Antônio da Patrulha	-29,918	-50,5719	
2021/017.256	MARIA TEREZINHA BORGES DE LIMA	Rio ou curso d'água perene	Bombeamento	0,046	Irrigação	Arroio Veadinho	Santo Antônio da Patrulha	-29,9055	-50,5647	

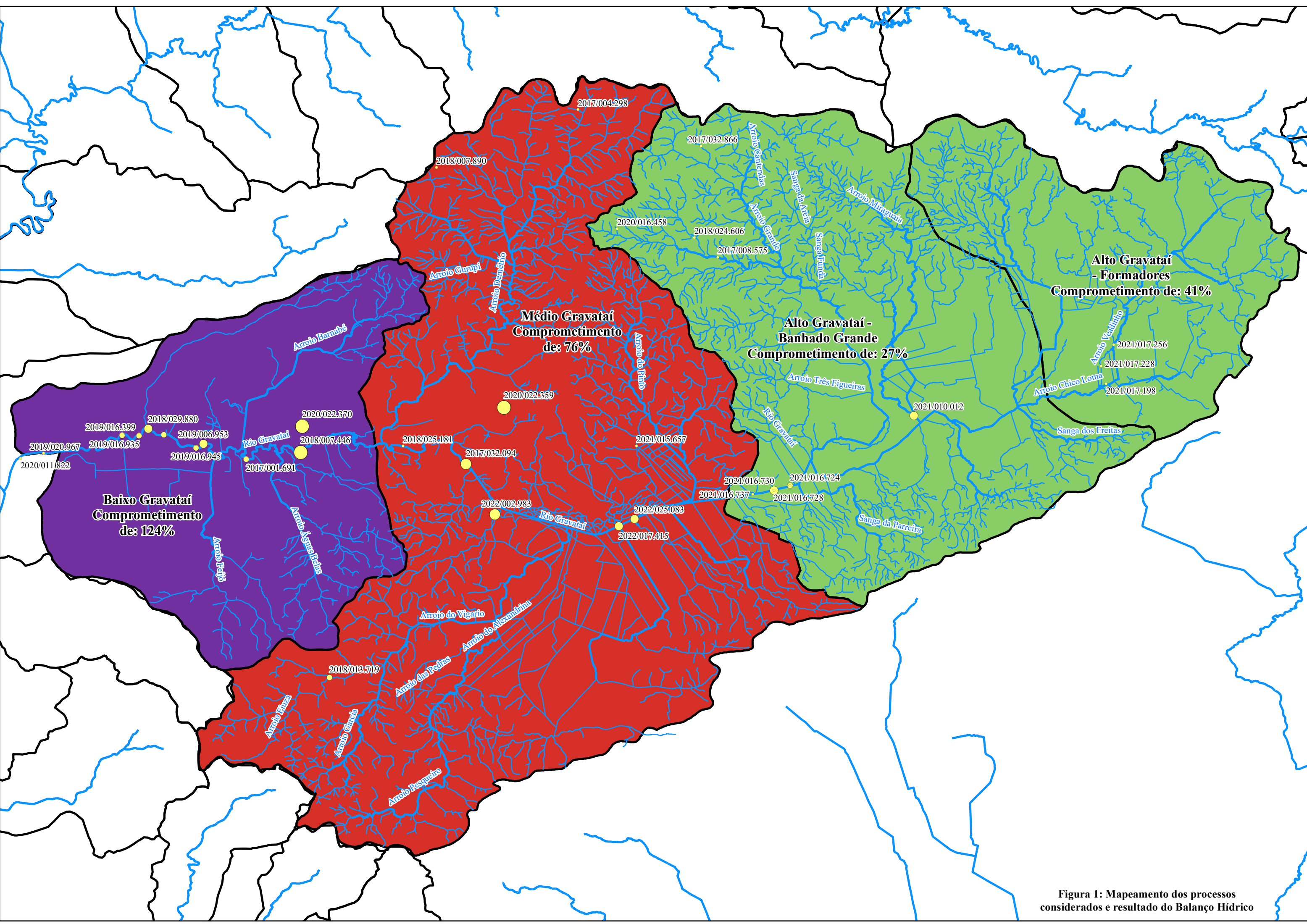


Figura 1: Mapeamento dos processos considerados e resultado do Balanço Hídrico



Identificou-se que a maior captação da bacia hidrográfica trata-se do cadastro 2018/007.446, referente ao bombeamento de água no Rio Gravataí para o abastecimento público do município de Alvorada (captação da CORSAN), com vazão de 1,6 m³/s. Verificou-se que no local solicitado, a vazão do rio é suficiente para atender a esta captação individualmente, e a vazão de solicitada é adequada ao porte da população atendida pela concessionária.

Na sequência, foram avaliados dois cadastros do usuário Traçado Construções e Serviços Ltda., de nºs 2020/022.359 e 2020/022.370, que se referem a dois bombeamentos em rio ou curso d'água perene (sem denominação) para fornecimento de água a terceiros, com vazão de 0,9 m³/s. Os dois cadastros são idênticos, diferenciando-se apenas pela localização, sendo um localizado na UPG Médio Gravataí e o outro na UPG Baixo Gravataí. Analisando-se detalhadamente estes pontos de captação, percebe-se que os cursos hídricos em seu entorno não possuem vazão suficiente para atender às demandas solicitadas. Portanto, é indicada a revisão do valor de vazão solicitado pelo requerente ou da fonte de captação em ambos os cadastros (usuário Traçado Construções e Serviços Ltda).

Após a identificação desta inconsistência, realizou-se novamente o balanço hídrico removendo estas duas captações. Dessa forma, têm-se alterações no comprometimento para a UPG Médio Gravataí, de 76 para 55%, e na UPG Baixo Gravataí de 124 para 89%.

Dessa forma, se forem revisadas as vazões de captação para os cadastros 2020/022.359 e 2020/022.370 para valores compatíveis com os cursos hídricos no entorno das captações, ou forem indicadas fontes hídricas que não participam do balanço hídrico superficial, a situação do balanço hídrico considerando os demais usuários indicados é confortável para a bacia hidrográfica do Rio Gravataí.

Destaca-se que não foi considerado o efeito das barragens de acumulação no balanço hídrico.

RECOMENDAÇÕES:

- Solicitar ao usuário do canal do cadastro 2017/001.691 (Jandir Vicentini Esteves) a inserção de um novo cadastro representando a captação deste canal no Rio Gravataí.
- Incluir na listagem de usuários aptos a receber outorga o cadastro 2021/015.503 (usuário Cleverson Pereira Borges).
- Solicitar ao usuário dos cadastros 2020/022.359 e 2020/022.370 a revisão da vazão solicitada ou da fonte de captação (usuário Traçado Construções e Serviços Ltda).
- Revisar os cadastros 2021/010.062, 2022/002.838 e 2022/002.983 do usuário Vitor Zatta.

Em caso de dúvidas, comentários ou sugestões, entrar em contato com dipla-drh@sema.rs.gov.br.

RESPONSÁVEIS TÉCNICOS

Eng. Ambiental Raíza Schuster – ID 4376528 – Chefe da Divisão de Planejamento e Gestão do DRHS/SEMA