
TERMO DE REFERÊNCIA

(MINUTA)

LEVANTAMENTO DAS ESTRUTURAS DE BARRAMENTO PARA IRRIGAÇÃO EXISTENTES NA BACIA DO RIO GRANDE E REFINAMENTO DO BALANÇO HÍDRICO QUANTITATIVO EM UGHs CRÍTICAS

1. *JUSTIFICATIVA*

Conforme estudos realizados na fase de Diagnóstico no âmbito do Plano Integrado de Recursos Hídricos da Bacia do Rio Grande (PIRH-Grande), foi verificado que diversas Unidades de Gestão Hídrica (UGHs) da bacia apresentam balanço hídrico com alto índice de comprometimento, ao se considerar os percentuais de demanda frente à disponibilidade hídrica dada pelas vazões de referência $Q_{7,10}$, utilizadas pelos estados de Minas Gerais e São Paulo para análise de outorgas.

De uma forma geral, pode ser verificado que nas UGRHs 04, 08, 09, 12 e 15, os níveis de comprometimento hídrico já se mostram, atualmente, em níveis bastante altos, com retiradas médias na bacia superiores a 40% da vazão de referência $Q_{7,10}$. Da mesma forma em Minas Gerais, podem ser verificadas as GDs 03, 06 e 08 com índices próximos ou superiores a 25% da vazão de referência $Q_{7,10}$.

Ainda no contexto da situação atual, o Quadro 1.1 apresenta as áreas críticas de cada uma das UGHs da bacia do rio Grande, demonstrando que as piores situações são verificadas nas UGRHs 04, 08, 09, 12 e 15 e GD 08. A Figura 1.1 mostra a localização das UGHs mais críticas e as principais tipologias de uso. O quadro e figura em questão mostram, ainda, que os principais usos dessas UGHs são com a finalidade de irrigação de culturas, com índices superiores a 90% das demandas de retiradas totais das bacias em questão.

QUADRO 1.1 – ÁREAS CRÍTICAS POR UGH PARA A SITUAÇÃO ATUAL

SÍNTESE - ÁREAS CRÍTICAS - COMPONENTE QUANTITATIVO							
UGH	Áreas Críticas		Demanda Total		Principais Usuários		Municípios com altas demandas
	Km ²	% UGH	m ³ /s	% relação Bacia do Rio Grande	Usuário	% UGH	
GD 01	5,14	0,1%	0,08	0,1%	Indústria Animal	99,9% 0,1%	Lima Duarte
GD 02	576,89	5,4%	1,897	1,5%	Irrigação Indústria	89,2% 7,1%	Carandaí, Barbacena e Ressaquinha
GD 03	505,04	3,0%	2,372	1,9%	Indústria Irrigação	52,8% 45,8%	Campestre, Cabo Verde e Guaxupé
GD 04	145,05	2,1%	0,609	0,5%	Indústria Irrigação	53,6% 46,2%	Três Corações, Varginha e Três Pontas
GD 05	237,73	2,7%	1,143	0,9%	Irrigação Indústria	54,4% 45,0%	Pouso Alegre, Estiva e Paraisópolis
GD 06	362,45	6,0%	1,981	1,6%	Indústria Irrigação	65,3% 33,0%	Monte Santo de Minas, Poços de Caldas e Guaraniésia
GD 07	195,97	2,0%	1,052	0,8%	Irrigação Indústria	80,0% 19,4%	Sacramento, São João Batista do Glória e Passos
GD 08	1.809,35	9,6%	9,986	8,1%	Irrigação Indústria	93,7% 3,9%	Uberaba, Conceição das Alagoas e Planura
UGRHI 01	0	0%	0	0%			
UGRHI 04	2.025,02	22,5%	15,320	12,4%	Irrigação Indústria	97,8% 1,7%	Pontal, Casa Branca e Itobi
UGRHI 08	1.868,76	20,2%	8,952	7,2%	Irrigação Indústria	95,3% 3,7%	Nuporanga, Guairá e Miguelópolis
UGRHI 09	6.369,82	42,1%	49,090	39,6%	Irrigação Indústria	92,4% 6,2%	Itapira, Mogi Guaçu e Aguaí
UGRHI 12	2.166,39	29,9%	13,828	11,2%	Irrigação Indústria	97,9% 1,6%	Barretos, Jaborandi e Colina
UGRHI 15	4.977,50	31,0%	17,523	14,2%	Irrigação Indústria	95,8% 3,5%	Monte Azul Paulista, Paraíso e Bebedouro

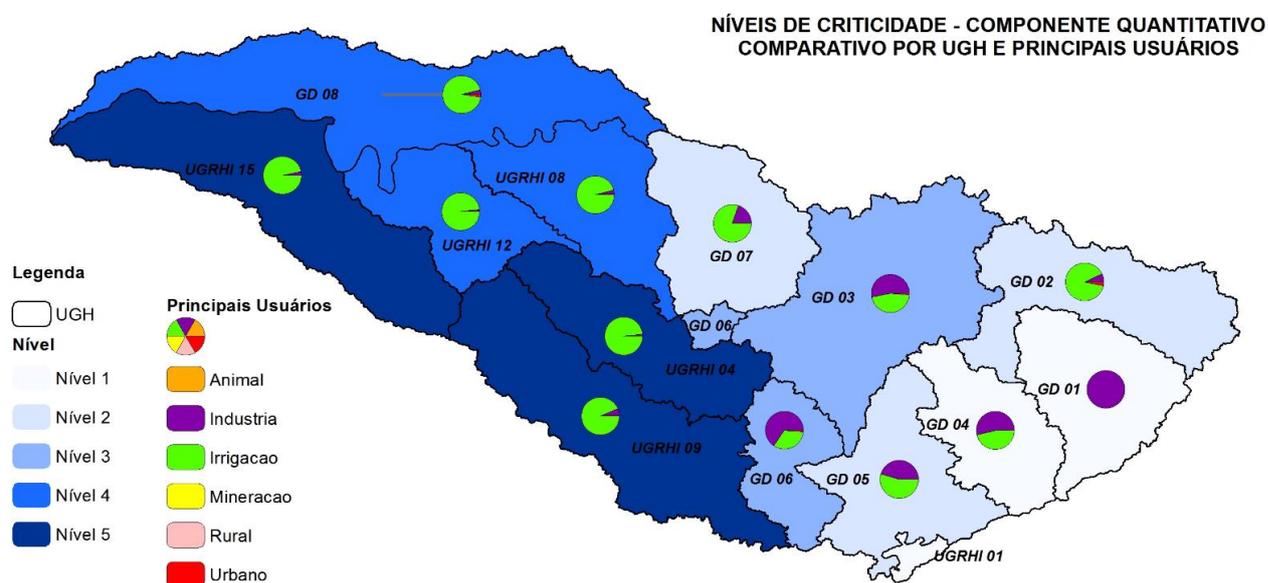


Figura 1.1 – Níveis de criticidade para a situação atual na bacia do rio Grande

Os estudos de Prognóstico realizados no âmbito do PIRH-Grande mostraram uma tendência de agravamento da condição de balanço hídrico das UGHs em questão, conforme pode ser verificado na Figura 1.2, que apresenta por microbacia, o nível de urgência para execução de ações, em função dos arquétipos estabelecidos e obtidos para cada bacia no Cenário do Plano.

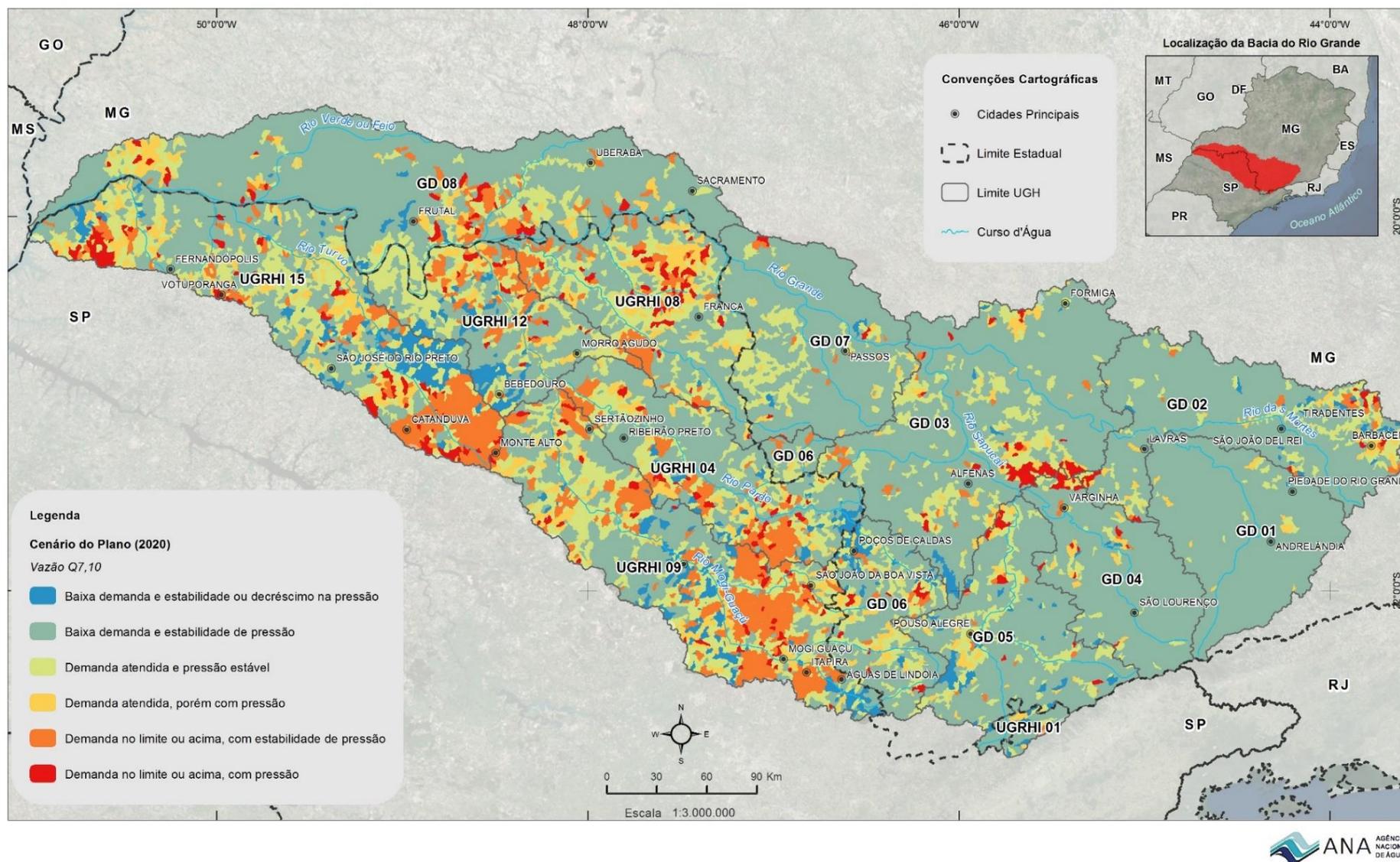


Figura 1.2 – Cenário do Plano 2020 – Componente Quantitativo – Vazão $Q_{7,10}$

A leitura da Figura 1.2 mostra, de forma clara que as principais microbacias com problemas de comprometimento hídrico são localizadas nas UGRHI 04, 08, 09, 12 e 15 e GD 08.

Ao longo das discussões realizadas com o GT-Plano, foi verificada a existência de vários barramentos nas UGHs em questão, principalmente com a finalidade de irrigação; esses barramentos não foram mapeados pelo Plano e não são conhecidas as suas respectivas capacidades de regularização. Tais reservatórios podem significar aportes importantes de vazões regularizadas nas bacias, com incremento nas vazões disponíveis e, conseqüentemente, aliviando os balanços hídricos obtidos por ocasião dos estudos de Diagnóstico e Prognóstico.

Outro aspecto relevante, conforme também verificado nos estudos de Diagnóstico, é o fato de que os índices de vazões outorgadas nas UGHs da bacia do rio Grande são, em algumas UGHs, inferiores aos valores das demandas estimadas pelo PIRH.

Dessa forma, os estudos previstos neste Termo de Referência são justificados pela necessidade de verificação dos reservatórios existentes nas UGHs em questão e revisão dos índices de disponibilidade hídrica e dos conseqüentes balanços hídricos.

2. OBJETIVOS

O objetivo principal do estudo proposto é o de refinar o balanço hídrico para as UGHs mais críticas da bacia do rio Grande.

Com a execução dos estudos, são verificados outros objetivos específicos:

- ✓ Melhorar o conhecimento da localização dos barramentos e reservatórios para uso em irrigação, existentes nas UGHs mais críticas da bacia do rio Grande;
- ✓ Melhorar o conhecimento da disponibilidade hídrica dessas UGHs;
- ✓ Aumentar o conhecimento sobre as demandas para irrigação nas UGHs mais críticas da bacia do rio Grande;
- ✓ Dar subsídios à tomada de decisão quanto às ações mais adequadas a serem tomadas nas UGHs em questão.

3. ESCOPO DOS SERVIÇOS

Conforme apresentado anteriormente, os balanços hídricos realizados no contexto do Diagnóstico e Prognóstico do PIRH-Grande consideraram apenas as vazões fluentes nos cursos d'água, em função do baixo conhecimento dos reservatórios de pequeno porte existentes em nível de propriedade e para uso individual.

Nesse sentido, propõe-se para o escopo do trabalho um levantamento desses reservatórios inicialmente por meio de uso de imagens de satélite e realização de algumas batimetrias de forma amostral para a determinação de curvas área-volume típicas para a bacia hidrográfica.

Sendo assim, são propostas as seguintes atividades, para as seguintes UGHs: UGRHs 04, 08, 09, 12 e 15, na vertente paulista, e GD 08, na vertente mineira da bacia do rio Grande:

- ✓ Inventário dos barramentos e reservatórios existentes, através do mapeamento dos espelhos d'água (açudes e barragens), por imagem de satélite, com estimativa do volume armazenado, através da construção de curvas área x volume;
- ✓ Definição de reservatórios típicos por UGH e realização de batimetria de forma a dar suporte à definição de curvas área-volume típicas. O número de reservatórios em que será realizada batimetria bem como a metodologia utilizada para sua definição devem ser apresentados na proposta técnica elaborada pela empresa. De toda forma, recomenda-se que o critério estabeleça um número amostral adequado e que permita o estabelecimento de curvas área-volume típicas para cada UGH;
- ✓ Revisão dos índices de disponibilidade hídrica e vazões de referência em cada UGH com o incremento devido às vazões regularizadas pelos volumes acumulados e disponíveis nos reservatórios inventariados;
- ✓ Revisão do balanço hídrico de cada UGH e microbacia, em função dos novos valores obtidos de disponibilidade hídrica;
- ✓ Revisão das microbacias críticas de cada UGH, de forma a dar suporte à definição das melhores ações a serem tomadas para incremento da disponibilidade ou redução das demandas.

4. PRODUTOS

Os produtos previstos são os seguintes, com resultados sistematizados por UGH, exceto no Produto 1:

- ✓ Produto 1 - Plano de Trabalho: Documento contendo a programação dos serviços e organização da equipe proposta, determinando diretrizes técnicas e normativas para a sua execução, em conformidade com o cronograma;
 - ✓ Produto 2 - Relatório de Inventário dos Barramentos: Relatório contendo o inventário dos barramentos, metodologia de trabalho, sua localização (coordenadas), volumes estimados e curvas área-volume. O inventário deve conter os resultados das batimetrias realizadas em campo e a metodologia utilizada para transpor seus resultados para os outros reservatórios da bacia.
 - ✓ Produto 3 - Relatório de Revisão da Disponibilidade Hídrica: Relatório contendo os estudos hidrológicos e os valores de disponibilidade hídrica por meio das vazões de referência $Q_{7,10}$ e Q_{95} regularizadas para os trechos de interferência dos reservatórios inventariados.
 - ✓ Produto 4 - Relatório de Revisão dos Balanços Hídricos: Relatório apresentando os estudos e resultados dos balanços hídricos revisados com base na disponibilidade hídrica obtida em função dos reservatórios inventariados.
-

- ✓ Produto 6 - Esse relatório deve identificar e mapear as microbacias que ainda permanecem com nível alto de comprometimento hídrico, mesmo considerando a regularização proporcionada pelos reservatórios inventariados.
- ✓ Produto 5 – Proposta de Ações: Relatório apresentando proposta de recomendações e ações a serem efetivadas para a solução dos problemas identificados em cada UGH.

5. PRAZOS

O prazo proposto para a execução dos trabalhos em questão é de 18 (dezoito) meses, considerando as seis UGHs previstas, conforme cronograma sugerido, apresentado no Quadro 5.1.

Nesse sentido, para a conclusão dos serviços no prazo, as proponentes devem ajustar os seus cronogramas de forma a cumprir atividades de forma concomitante para as seis UGHs a serem estudadas.

6. ESTIMATIVA DE CUSTOS E CRONOGRAMA DE DESEMBOLSO

Para a execução dos serviços em questão, foi estimado o valor total de R\$ 3.000.000,00 (três milhões de reais).

O Quadro 6.1 apresenta o cronograma de desembolsos.

O Produto 2 deverá ser entregue de forma escalonada, considerando a conclusão dos serviços por UGH, sendo a sequência de entrega compatível com a complexidade dos trabalhos de inventário dos barramentos, a ser definida posteriormente em conjunto com a Contratante.

QUADRO 6.2 – CRONOGRAMA DE DESEMBOLSO PROPOSTO

<i>Atividade</i>	<i>Prazo de Entrega (dias corridos)</i>	<i>Desembolso (%)</i>
Produto 1 - Plano de Trabalho	30	10
Produto 2A - Relatório de Inventário dos Barramentos	90	10
Produto 2B - Relatório de Inventário dos Barramentos	120	10
Produto 2C - Relatório de Inventário dos Barramentos	150	10
Produto 2D - Relatório de Inventário dos Barramentos	180	10
Produto 2E - Relatório de Inventário dos Barramentos	210	10
Produto 2F - Relatório de Inventário dos Barramentos	270	10
Produto 3 - Relatório de Revisão da Disponibilidade Hídrica	360	10
Produto 4 - Relatório de Revisão dos Balanços Hídricos	420	5
Produto 5 – Relatório de Identificação de Microbacias Críticas	480	5
Produto 6 – Relatório da Proposta de Ações	540	10

7. EQUIPE TÉCNICA

A seguir, é apresentada a equipe-chave mínima estimada para os serviços propostos:

- ✓ Coordenador Responsável (Especialista em Recursos Hídricos ou Hidrologia);
- ✓ Profissional Sênior (Especialista em Instrumentos de Gestão ou Planejamento de Recursos Hídricos);
- ✓ Profissional Sênior (Engenheiro Hidrólogo);
- ✓ Profissional Sênior (Geógrafo, especialista em geoprocessamento ou sensoriamento remoto);
- ✓ Profissional Júnior (Engenheiro);
- ✓ Técnico de Nível Médio (Experiência em Batimetria/Monitoramento).

Outros profissionais podem ser agregados pela proponente para compor uma equipe de apoio, de acordo com sua avaliação de pertinência para os trabalhos.