

Nota Técnica n.º ____/SOC

Em, 5 de setembro de 2003.

Ao Senhor Superintendente de Outorga e Cobrança
Assunto: Reserva de disponibilidade hídrica para o aproveitamento hidrelétrico Comendador Venâncio
Ref.: Processo nº **02501.001917/2003-67**

1. INTRODUÇÃO

Esta Nota Técnica trata da solicitação de declaração de reserva de disponibilidade hídrica para o aproveitamento hidrelétrico Comendador Venâncio a ser implantado no rio Muriaé, na bacia hidrográfica do rio Paraíba do Sul, formulada pela Agência Nacional de Energia Elétrica – ANEEL em 15 de agosto de 2003 (fl.2). A declaração de reserva de disponibilidade hídrica será emitida pela ANA em atendimento ao disposto na Lei nº 9.984, de 17 de julho de 2000, e em conformidade com as diretrizes da Resolução ANA nº 131, de 11 de março de 2003. As principais características do aproveitamento, conforme o projeto original, são apresentadas na tabela 1.

Tabela 1 – Características do aproveitamento hidrelétrico Comendador Venâncio.

Latitude do eixo de barramento	21° 10' 00'' S
Longitude do eixo de barramento	42° 05' 00'' W
Rio	Muriaé
Bacia hidrográfica	Paraíba do Sul
Área de drenagem do eixo de barramento	3.102 km ²
Potência instalada	3,82 MW
Número de unidades	3
Energia média	2,25 MW _{med}
Área inundada do reservatório no NA máximo normal	0,25 km ²
Área inundada do reservatório no NA máximo maximum	1,12 km ²
Volume máximo do reservatório no NA máximo normal	0,045 hm ³
Altura da barragem	2,00 m
Nível d'água máximo maximum a montante	166,60 m
Nível d'água máximo normal a montante	163,60 m
Nível d'água mínimo normal a montante	163,60 m
Vazão mínima remanescente a jusante	0,10 m ³ /s
Vazão mínima Q _{95%}	16,30 m ³ /s
Vazão média Q _{MLT}	55,40 m ³ /s

2. ANÁLISE PRELIMINAR

A documentação apresentada pela ANEEL atende à Resolução nº 131, de 2003, e permite o desenvolvimento das análises técnicas necessárias à emissão da declaração de reserva de disponibilidade hídrica.

O aproveitamento hidrelétrico Comendador Venâncio possui potência instalada inferior a 30 MW e inunda área inferior a 3 km², o que permite o seu enquadramento como Pequena Central Hidrelétrica, estando sujeito a autorização de uso do potencial hidráulico pela ANEEL. O aproveitamento tem por finalidade a produção independente de energia elétrica para suprimento de sistema isolado, não fazendo parte do Sistema Interligado Nacional. As principais características do aproveitamento são apresentadas na tabela 1.

O rio Muriaé é afluente do rio Paraíba do Sul e atravessa a divisa entre os Estados de Minas Gerais e Rio de Janeiro. O Comitê para Integração da Bacia Hidrográfica do Rio Paraíba do Sul está instituído e atuante. O Plano de Bacia existente, elaborado em 2001, possui estudos de demandas atuais e futuras, para o horizonte de 2007, e não prevê, dentre os casos identificados, conflitos de uso da água na bacia do rio Muriaé. O aproveitamento hidrelétrico Comendador Venâncio consta no Plano como na fase de inventário.

O Sistema Informações sobre o Potencial Hidrelétrico Brasileiro e os Estudos de Inventário da Partição de Queda do rio Muriaé prevêem a implantação de mais 5 aproveitamentos hidrelétricos, como mostra a tabela 2.

Tabela 2 – Aproveitamentos hidrelétricos previstos no rio Muriaé.

Aproveitamento	Potência (MW)	Situação	Atos
Comendador Venâncio	3,82	Em análise	-
Itaperuna	8,40	Aguardando solicitação da ANEEL	-
Aré	13,0	Aguardando solicitação da ANEEL	-
Paraíso	7,2	Aguardando solicitação da ANEEL	-
São Joaquim	11,0	Aguardando solicitação da ANEEL	-
Italva	8,8	Aguardando solicitação da ANEEL	-

A ANEEL procedeu análise hidrológica dos Estudos de Inventário de Partição de Queda do rio Muriaé e do Projeto Básico da PCH, conforme Parecer Técnico nº 090/2003 – SIH ANEEL (fls. 10 a 12). Segundo esse documento, os estudos realizados são satisfatórios quanto aos aspectos hidrológicos.

Também foi realizada pela ANEEL análise geral do Projeto Básico do aproveitamento, conforme Parecer Técnico nº 68/2003 - SPH/ANEEL (fls. 3 a 8). Segundo esse documento, os estudos realizados são satisfatórios quanto aos aspectos analisados.

3. ANÁLISE HIDROLÓGICA

A análise hidrológica do aproveitamento foi realizada pela ANEEL, conforme Parecer Técnico nº 090/2003 – SIH ANEEL (fls. 10 a 12), quanto aos aspectos de séries de vazões médias mensais, curva-chave no canal de fuga, vazões de cheia, remanso e estudos de sedimentos. Segundo esse Parecer, o Projeto Básico encontra-se em condições de ser aprovado. A tabela 3 apresenta alguns aspectos hidrológicos do aproveitamento. A série de vazões afluentes ao aproveitamento, em meio digital, consta do CD anexo a este Processo.

Tabela 3 – Aspectos hidrológicos do aproveitamento.

Vazão $Q_{95\%}$	16,3 m ³ /s
Vazão mensal máxima	395,8 m ³ /s
Vazão mensal média	53,9 m ³ /s
Vazão mensal mínima	6,5 m ³ /s
Vazão máxima com Tr = 500 anos	1.070,0 m ³ /s

4. ANÁLISE DO EMPREENDIMENTO

A análise do aproveitamento foi realizada pela ANEEL, conforme Parecer Técnico nº 68/2003 - SPH/ANEEL (fls. 3 a 8), quanto a compatibilidade e interferência com estudos anteriores, estudos cartográficos, hidrometeorológicos e sedimentológicos, geológicos-geotécnicos, energéticos, sócio-ambientais, reservatório, arranjo geral selecionado, custos e cronograma de construção. Segundo esse Parecer, o Projeto Básico encontra-se em condições de ser aprovado. A tabela 4 apresenta alguns aspectos relevantes do aproveitamento.

Tabela 4 – Aspectos relevantes do aproveitamento.

Tempo de enchimento estimado ¹	9,6 h
Tempo de residência	13,9 min
Famílias realocadas	0
Extensão do vertedor	85,0 m
Vazão de projeto do vertedor (Tr = 500 anos)	1.070,0 m ³ /s
Energia média (MWmed)	2,25 MWmed
Energia média (GWh/ano)	19,71 GWh / ano

O aproveitamento, já existente e inoperante, situa-se em um trecho do rio Muriaé onde existe uma ilha, fazendo com que o fluxo de água siga por dois caminhos. Em um os caminhos foi construída uma barragem de 2m de altura, provida de um vertedor controlado por comportas. No outro caminho foi instalada a casa de força, com 2 turbinas dos tipos

¹ Estimado pela SOC/ANA considerando-se a vazão de enchimento igual a 20% da vazão mínima média mensal, ou seja, 20% de 6,5 m³/s = 1,3 m³/s (vazão remanescente = 80% da vazão mínima média mensal).

Kaplan e helicoidal, respectivamente. O Projeto Básico atual prevê a restauração dessas 2 turbinas e a implantação de uma terceira, do tipo S, com maior potência.

Considerando-se o reduzido tempo de enchimento e que o aproveitamento operará a fio d'água, não devem ocorrer variações significativas no regime fluvial do rio Muriaé.

5. DEMANDAS HÍDRICAS PARA USOS MÚLTIPLOS

Demandas hídricas consuntivas atuais e futuras referentes ao consumo humano, à dessedentação de animais, à irrigação e às indústrias são quantificadas a partir de dados secundários disponibilizados para cada Município e segundo parâmetros definidos no Plano de Bacia. A agregação dessas demandas é efetuada com base nas áreas territoriais dos Municípios localizados na bacia do rio Muriaé e a montante do aproveitamento hidrelétrico. Uma vez que o horizonte do Plano de Bacia é o ano de 2007, suas projeções de demanda não foram utilizadas.

5.1. Áreas dos Municípios e Drenadas

A tabela 5 apresenta as áreas dos Municípios localizados na bacia do rio Muriaé e a montante do aproveitamento hidrelétrico, utilizadas na quantificação das demandas consuntivas.

Tabela 5 – Áreas dos Municípios e a montante do eixo de barramento.

Município	Total (km²)	Drenada (km²)	Irrigada (km²)
Antônio Prado de Minas	85,06	85,06	3,20
Barão de Monte Alto	199,11	199,11	16,47
Eugenópolis	310,60	310,60	1,14
Fervedouro	357,26	357,26	0,12
Miradouro	301,56	301,56	0,17
Mirai	320,63	320,63	5,23
Muriaé	843,24	843,24	12,14
Patrocínio do Muriaé	108,47	108,47	2,68
Rosário da Limeira	112,32	112,32	0,00
Santana de Cataguases	162,53	46,44	1,92
São Francisco do Glória	164,02	164,02	1,21
São Sebastião da Vargem Alegre	73,69	73,69	0,00
Vieiras	112,20	112,20	0,39
Itaperuna	1.105,40	57,57	24,11
Laje do Muriaé	250,50	68,32	14,67
Total	4.506,60	3.160,51	83,44

5.2. Demandas Urbana e Rural a montante

As demandas urbana e rural fornecem uma estimativa da necessidade de água para consumo humano. A área drenada pelo rio Muriaé no eixo de barramento abriga 12 sedes municipais. A projeção dessas demandas foi realizada a partir das taxas de crescimento obtidas com base no documento Estudo dos Eixos Nacionais de Integração e Desenvolvimento, contratado pelo Ministério de Planejamento, Orçamento e Gestão. As

demandas consuntivas urbana e rural e suas respectivas populações atendidas, considerando-se os parâmetros da tabela 6, constam da tabela 7.

Tabela 6 – Parâmetros utilizados na estimativa de demanda consuntiva urbana e rural.

Parâmetro	Valor
Captação per capita rural	100 L/hab.dia
Coefficiente de retorno da demanda rural	0,50
Consumo per capita urbano (população inferior a 10.000 hab.)	165 L/hab.dia
Consumo per capita urbano (população entre 10.000 e 50.000 hab.)	190 L/hab.dia
Consumo per capita urbano (população entre 50.000 e 100.000 hab.)	210 L/hab.dia
Coefficiente do dia de maior consumo	1,20
Coefficiente de perdas (meta do Plano de Bacia)	0,20
Coefficiente de retorno da demanda urbana	0,80

Tabela 7 – Demanda consuntiva urbana e rural.

Município	Demanda atual 2003		Demanda futura 2033	
	População	Vazão (m³/s)	População	Vazão (m³/s)
Antônio Prado de Minas	1.680	0,0011	1.093	0,0007
Barão de Monte Alto	6.220	0,0039	6.332	0,0040
Eugenópolis	9.720	0,0061	9.782	0,0062
Fervedouro	9.788	0,0065	10.764	0,0072
Miradouro	9.631	0,0062	9.159	0,0059
Mirai	12.427	0,0075	12.461	0,0076
Muriaé	94.335	0,0687	111.551	0,0813
Patrocínio do Muriaé	4.944	0,0030	5.556	0,0034
Rosário da Limeira	3.997	0,0026	4.856	0,0032
Santana de Cataguases	195	0,0001	275	0,0002
São Francisco do Glória	5.523	0,0035	4.709	0,0030
São Sebastião da Vargem Alegre	1.286	0,0009	1.726	0,0012
Vieiras	3.976	0,0026	4.247	0,0028
Itaperuna	441	0,0003	607	0,0004
Laje do Muriaé	6.424	0,0038	6.986	0,0041
Total	170.586	0,1169	190.104	0,1313

5.3. Demanda para Criação de Animais a montante

A demanda hídrica para criação de animais fornece uma estimativa da necessidade de água para dessedentação de animais. As demandas atual e futura foram estimadas a partir de dados da Pesquisa Pecuária Municipal sobre efetivo de rebanhos e seu crescimento observado no período 1996 a 2001, realizada pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE. Também foram utilizados o consumo do índice BEDA, considerando-se os rebanhos bovino, suíno, eqüino, asinino, ovino e caprino, para compatibilização com o Plano de Bacia. A tabela 9 apresenta essas demandas e os rebanhos atendidos, considerando-se os parâmetros da tabela 8 e o coeficiente de retorno de 0,50.

Tabela 8 – Captações por cabeça dos rebanhos.

Rebanho	Valor (L/cab.dia)
Bovino	100,0
Equino	100,0
Asinino	100,0
Ovino	20,0
Caprino	20,0
Suíno	25,0

Tabela 9 – Demanda consuntiva para criação de animais.

Município	Demanda atual 2003		Demanda futura 2033	
	BEDAs	Vazão (m³/s)	BEDAs	Vazão (m³/s)
Antônio Prado de Minas	5.641	0,0033	5.861	0,0034
Barão de Monte Alto	18.214	0,0105	24.700	0,0143
Eugenópolis	16.761	0,0097	16.994	0,0098
Fervedouro	9.731	0,0056	9.731	0,0056
Miradouro	16.333	0,0095	20.106	0,0116
Miraí	19.004	0,0110	21.038	0,0122
Muriaé	64.070	0,0371	82.949	0,0480
Patrocínio do Muriaé	9.599	0,0056	15.035	0,0087
Rosário da Limeira	4.501	0,0026	23.789	0,0138
Santana de Cataguases	2.215	0,0013	2.458	0,0014
São Francisco do Glória	6.865	0,0040	6.865	0,0040
São Sebastião da Vargem Alegre	3.667	0,0021	19.381	0,0112
Vieiras	6.119	0,0035	6.368	0,0037
Itaperuna	5.189	0,0030	5.367	0,0031
Laje do Muriaé	5.269	0,0030	5.367	0,0031
Total	193.177	0,1118	266.008	0,1539

5.4. Demanda para Irrigação a montante

As demandas atuais e futuras para irrigação foram estimadas a partir das áreas irrigadas municipais levantadas pelo Censo Agropecuário de 1995/1996 realizado pelo IBGE e do consumo médio anual específico adotado no Plano de Bacia². Na estimativa da demanda consuntiva foram considerados os valores de coeficientes apresentados na tabela 10.

Tabela 10 – Coeficientes utilizados na estimativa de demanda consuntiva para irrigação.

Parâmetro	Valor
Consumo específico em Minas Gerais	0,22216 L/s/ha
Consumo específico no Rio de Janeiro	0,26424 L/s/ha

² Para compatibilização com o Plano de Bacia, não foi considerada a variação mensal da demanda para irrigação.

Coeficiente da cultura	1,0
Coeficiente de molhamento	0,9

O Plano de Bacia informa que as áreas irrigadas na bacia foram reduzidas no período de 1985 a 1995. Essa tendência é evidenciada na Pesquisa Agrícola Municipal realizada pelo IBGE, no período de 1991 a 2001. Portanto, foram considerados nulos os crescimentos de área irrigada a partir de 2001, prevendo-se alocações para atendimento aos usos atuais, considerando-se constante a relação entre áreas irrigadas e plantadas, como mostra a tabela 11. A tabela 12 apresenta as demandas consuntivas médias mensais previstas para 2003 e 2033.

Tabela 11 – Evolução prevista das áreas plantadas e irrigadas em hectares.

Município	Área plantada municipal		Área irrigada na bacia	
	2003	2033	2003	2033
Antônio Prado de Minas	595	595	147	147
Barão de Monte Alto	1.110	1.110	1.265	1.265
Eugenópolis	2.217	2.217	112	112
Fervedouro	350	350	1	1
Miradouro	2.090	2.090	13	13
Mirai	942	942	352	352
Muriaé	1.951	1.951	434	434
Patrocínio do Muriaé	373	373	145	145
Rosário da Limeira	1.052	5.558	0	0
Santana de Cataguases	236	236	13	13
São Francisco do Glória	383	383	49	49
São Sebastião da Vargem Alegre	225	1.185	0	0
Vieiras	1.072	1.072	35	35
Itaperuna	2.160	2.160	58	58
Laje do Muriaé	356	356	129	129
Total	15.112	20.578	2.755	2.755

Tabela 12 – Demanda consuntiva para irrigação.

Município	Vazão (m³/s)	
	2003	2033
Antônio Prado de Minas	0,0327	0,0327
Barão de Monte Alto	0,2810	0,2810
Eugenópolis	0,0249	0,0249
Fervedouro	0,0003	0,0003
Miradouro	0,0030	0,0030
Mirai	0,0782	0,0782
Muriaé	0,0963	0,0963
Patrocínio do Muriaé	0,0322	0,0322
Rosário da Limeira	0,0000	0,0000
Santana de Cataguases	0,0030	0,0030
São Francisco do Glória	0,0109	0,0109
São Sebastião da Vargem Alegre	0,0000	0,0000
Vieiras	0,0078	0,0078

Itaperuna	0,0154	0,0154
Laje do Muriaé	0,0341	0,0341
Total	0,6198	0,6198

5.5. Demanda Industrial a montante

O Plano de Bacia indica que existem 22 indústrias na bacia do rio Muriaé, não prevendo-se a instalação de novas indústrias. A vazão alocada é de 0,01 m³/s, prevendo-se um aumento de 10% em 7 anos. Seguindo a mesma metodologia, é prevista a vazão de 0,01 m³/s para 2003 e a vazão de 0,015 m³/s para 2033.

5.6. Demanda Hídrica Total a montante

Aplicando-se as metodologias descritas foram estimadas as demandas consuntivas mensais médias previstas para os anos de 2003, 2013, 2023 e 2033. A tabela 13 apresenta o somatório das demandas consuntivas mensais médias atuais e futuras na área a montante do aproveitamento.

Tabela 13 – Demandas consuntivas médias mensais atuais e futuras (m³/s).

Mês	2003	2013	2023	2033
Janeiro	0,859	0,879	0,896	0,912
Fevereiro	0,859	0,879	0,896	0,912
Março	0,859	0,879	0,896	0,912
Abril	0,859	0,879	0,896	0,912
Mai	0,859	0,879	0,896	0,912
Junho	0,859	0,879	0,896	0,912
Julho	0,859	0,879	0,896	0,912
Agosto	0,859	0,879	0,896	0,912
Setembro	0,859	0,879	0,896	0,912
Outubro	0,859	0,879	0,896	0,912
Novembro	0,859	0,879	0,896	0,912
Dezembro	0,859	0,879	0,896	0,912

5.7. Demandas Hídricas a Jusante

O Plano Nacional de Viação não prevê a implantação de hidrovias no trecho onde será implementado o aproveitamento hidrelétrico. Portanto, não há a necessidade de previsão de estruturas de transposição (eclusas), alocações de vazão para manutenção de níveis d'água a jusante ou restrições operativas do aproveitamento.

Na fase de enchimento, deverá ser mantida a jusante a vazão mínima de 5,2 m³/s, que representa 80% da vazão média mensal mínima (6,5 m³/s).

A jusante do eixo de barramento está locado um canal que abastece fazendas da região. Segundo informações do Projeto Básico, existem 11 edificações abastecidas em uma área de 3.000 ha, aproximadamente. A vazão remanescente prevista no Projeto Básico é de 0,1 m³/s, que atende às demandas estimadas para consumo humano, dessedentação de animais e

irrigação, conforme a tabela 14. Entretanto, recomenda-se que essa vazão possa ser alterada mediante solicitação expressa e justificada do órgão ambiental.

Tabela 14 – Estimativa de demandas localizadas diretamente a jusante.

Parâmetro	Valor	
Consumo <i>per capita</i> rural	125	L/hab/dia
Densidade demográfica rural no Município Lajes do Muriaé (2000)	9,12	hab/km ²
População existente na área abastecida	274	Hab
Demanda para consumo humano	0,0004	m³/s
Demanda por BEDA	100	L/cab/dia
Densidade de BEDAs no Município Lajes do Muriaé (2000)	81	BEDA/km ²
Número de BEDAs existente na área abastecida	2.384	BEDA
Demanda para dessedentação de animais	0,0028	m³/s
Consumo específico para irrigação no Rio de Janeiro	0,46287	L/s/ha
Fração irrigada da área do Município Lajes do Muriaé	6	%
Área irrigada máxima na área abastecida	180	ha
Demanda para irrigação	0,0833	m³/s
Demanda total	0,0865	m³/s

6. AVALIAÇÃO DE IMPACTOS SOBRE A GERAÇÃO

A avaliação de impactos de usos consuntivos a montante do aproveitamento sobre a geração foi baseada em simulações da operação do reservatório e da geração de energia, utilizando-se modelo de rede de fluxo e os parâmetros da tabela 15. A série de vazões utilizada, determinada pelo projetista e constante do CD anexo ao processo, estende-se pelo período de 1944 a 2002.

No modelo de rede de fluxo foram mantidas as condições de vazão mínima de 0,1 m³/s a jusante da barragem e retiradas as vazões alocadas para múltiplos usos (tabela 13) a montante do reservatório, determinando-se as vazões turbinadas. Essas vazões foram utilizadas na estimativa das energias médias geradas mensalmente, apresentadas na tabela 16.

Tabela 15 – Parâmetros para a simulação energética e econômica.

Parâmetro	Turbina 1	Turbina 2	Turbina 3
Rendimento das turbinas	92%	92%	92%
Rendimento dos geradores	97%	97%	97%
Vazão máxima turbinada	46,5 m ³ /s	14,8 m ³ /s	14,8 m ³ /s
Potência máxima	2,15	0,90	0,77
Custo de investimento total (dez./2002)	R\$ 4.903.440,00		
Custo de operação e manutenção (dez./2002) ³	R\$ 6,46		
Taxa de juros anual	12%		
Período de exploração	30 anos		

³ COM = 2,6% dos custos de investimento = 6,46 R\$/MWh (considerando preços de dez./2002 e energia gerada estimada pelo projeto de 19.722 MWh/ano).

Tabela 16 – Estimativa de energias geradas em cada horizonte de usos consuntivos.

Parâmetro	Projeto original	2003	2013	2023	2033
Energia média (MWmed)	2,404	2,371	2,371	2,370	2,370
Energia média (MWh/ano)	21.055	20.774	20.768	20.762	20.757

O impacto dos usos consuntivos a montante sobre a atratividade econômica do empreendimento para o setor elétrico foi avaliada com base no índice de mérito ou custo da energia gerada, representado pela relação entre os custos de investimento, operação e manutenção anuais e a energia média anual gerada. Os custos de investimento⁴ anualizados e os custos anuais de operação e manutenção foram devidamente atualizados para agosto de 2003 com base no IGP-M. A tabela 17 mostra que o custo da energia gerada aumenta de **37,44 R\$/MWh**, na situação projetada originalmente, para **37,87 R\$/MWh**, na situação que considera os usos consuntivos.

Essa avaliação indica que os usos múltiplos não representam impactos significativos sobre a geração e o aproveitamento continua atrativo ao setor elétrico, uma vez que o custo da energia gerada é inferior ao custo marginal de expansão da geração no horizonte 2003 – 2012 de 101,73 R\$/MWh⁵ (34 US\$/MWh) determinado pela ELETROBRAS⁶, a preços de agosto de 2003.

Tabela 17 – Simulação de impactos energéticos e econômicos sobre a geração.

Situação	Projeto original	Usos consuntivos
Energia média (MWmed)	2,40	2,37
Energia média (MWh/ano)	21.055	20.765
Custo O&M (R\$)	143.981,07	142.001,65
Custo investimento anual (R\$)	644.391,10	644.391,10
Custo total anual (R\$)	788.372,17	786.392,74
Índice de mérito (R\$/MWh)	37,44	37,87

7. CONCLUSÃO

Diante das análises apresentadas e considerando-se a solicitação da ANEEL, recomenda-se a emissão da declaração de reserva de disponibilidade hídrica para o aproveitamento hidrelétrico Comendador Venâncio no rio Muriaé nas seguintes condições:

- I) Latitude do eixo de barramento: 21° 10' 00'' S
 II) Longitude do eixo de barramento: 42° 05' 00'' W

⁴ Custos de investimento consideram o sistema de transmissão associado, já que interligará o aproveitamento diretamente ao sistema de distribuição local (CERJ).

⁵ US\$ 1,0000 = R\$ 2,9922 (fonte: Banco Central – cotação de 15/08/2003).

⁶ Plano Decenal de Expansão 2003 – 2012 Sumário Executivo. Ministério de Minas e Energia – Secretaria de Energia. Comitê Coordenador do Planejamento da Expansão dos Sistemas Elétricos – CCPE. 2002.

III)	Nível d'água máximo maximorum a montante	166,60 m
IV)	Nível d'água máximo normal a montante:	163,60 m
V)	Nível d'água mínimo normal a montante:	163,60 m
VI)	Área inundada do reservatório no nível d'água máximo normal:	0,25 km ²
VII)	Área inundada do reservatório no nível d'água máximo maximorum:	1,12 km ²
VIII)	Volume do reservatório no nível d'água máximo normal:	0,045 hm ³
IX)	Altura máxima da barragem:	2,00 m
X)	Potência instalada:	3,82 MW
XI)	Vazão máxima turbinada:	76,10 m ³ /s
XII)	Vazão mínima descarregada pelas comportas disponibilizada para usos múltiplos	0,10 m ³ /s
XIII)	Vazão mínima remanescente na fase de enchimento	5,2 m ³ /s
XIV)	Validade da declaração	3 anos
XV)	Vazões médias mensais destinadas para múltiplos usos consuntivos a montante, em m ³ /s, de acordo com o quadro abaixo:	

Mês	2003	2013	2023	2033
Janeiro	0,859	0,879	0,896	0,912
Fevereiro	0,859	0,879	0,896	0,912
Março	0,859	0,879	0,896	0,912
Abril	0,859	0,879	0,896	0,912
Maiο	0,859	0,879	0,896	0,912
Junho	0,859	0,879	0,896	0,912
Julho	0,859	0,879	0,896	0,912
Agosto	0,859	0,879	0,896	0,912
Setembro	0,859	0,879	0,896	0,912
Outubro	0,859	0,879	0,896	0,912
Novembro	0,859	0,879	0,896	0,912
Dezembro	0,859	0,879	0,896	0,912

As vazões requeridas pelo aproveitamento hidrelétrico serão atendidas pelas vazões naturais afluentes subtraídas das vazões médias mensais apresentadas no quadro do item XV, destinadas para múltiplos usos a montante.

Atenciosamente,

ALAN VAZ LOPES
Técnico contratado SOC/ANA