



# **MANUAL DE PROCEDIMENTOS TÉCNICOS E ADMINISTRATIVOS DE OUTORGA DE DIREITO DE USO DE RECURSOS HÍDRICOS DA AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS**

**Agosto - 2013**

**República Federativa do Brasil**

*Dilma Vana Rousseff*

Presidenta

**Ministério do Meio Ambiente**

*Izabella Mônica Vieira Teixeira*

Ministra

**Agência Nacional de Águas**

**Diretoria Colegiada**

*Vicente Andreu Guillo (Diretor-Presidente)*

*Dalvino Troccoli Franca*

*Paulo Lopes Varella Neto*

*João Gilberto Lotufo Conejo*

**Superintendência de Regulação (SRE)**

*Rodrigo Flecha Ferreira Alves*

*Superintendente*

**Agência Nacional de Águas  
Ministério do Meio Ambiente**

**MANUAL DE PROCEDIMENTOS TÉCNICOS E ADMINISTRATIVOS DE OUTORGA  
DE DIREITO DE USO DE RECURSOS HÍDRICOS DA AGÊNCIA NACIONAL DE  
ÁGUAS**

**Brasília – DF  
2013**

© Agência Nacional de Águas (ANA), 2013.  
Setor Policial Sul, Área 5, Quadra 3, Blocos B, L, M e T.  
CEP: 70610-200, Brasília, DF.  
PABX: 61 2109.5400.  
[www.ana.gov.br](http://www.ana.gov.br)

#### **Equipe Editorial**

Francisco Lopes Viana  
Rodrigo Flecha Ferreira Alves  
Superintendente de Regulação

Patrick Thomas  
Superintendente Adjunto de Regulação

#### **Coordenação**

Luciano Meneses Cardoso da Silva  
Gerente de Outorga

#### **Elaboração e revisão dos originais:**

Luiz Henrique Pinheiro Silva (Relator)  
Aídes Batista Teles Oliveira  
André Raymundo Pante  
Alessandra Maria Ramos  
Bruno Collischonn  
Carlos Alberto Benfica Alvarez  
Éder João Pozzebon  
Ellen Cristina Franco Pacheco  
Flavio Jose D'Castro Filho  
Hilda Renck Teixeira  
Lucimar Silva Rezende  
Marcos Rollemberg Mollo  
Mariane Moreira Ravanello  
Mário Luiz Nonato Canevello  
Mônica Soares Evangelista  
Ubiratan de Brito Castro  
Valmir José de Macedo  
Wesley Gabrieli de Souza

As ilustrações contidas nesta publicação foram elaboradas no âmbito da Superintendência de Regulação - SRE/ANA, exceto aquelas onde outra fonte encontra-se indicada.

**Todos os direitos reservados.**

**É permitida a reprodução de dados e de informações contidos nesta publicação, desde que citada a fonte.**

#### **Catálogo na fonte: CEDOC/BIBLIOTECA**

xxx	Agência Nacional de Águas (Brasil)
	Manual de procedimentos técnicos e administrativos de outorga de direito de uso de recursos hídricos 2013/ Agência Nacional de Águas – ANA, Brasília: 2013.
	XXX
	ISBN: XXXX
	1. Recursos hídricos, Brasil 2. Outorga de uso de Recursos Hídricos 3. Xxxxx, Brasil
	I. Agência Nacional de Águas (Brasil) II. Título
	CDU XXXXXXXX

# **MANUAL DE PROCEDIMENTOS TÉCNICOS E ADMINISTRATIVOS DE OUTORGA DE DIREITO DE USO DE RECURSOS HÍDRICOS DA AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS**

## **PROCEDIMENTOS TÉCNICOS E ADMINISTRATIVOS**

### **SUMÁRIO**

INTRODUÇÃO	1
PARTE I – DEFINIÇÕES	3
1. USOS DE RECURSOS HÍDRICOS	3
1.1 Usos de recursos hídricos sujeitos à outorga	3
1.2 Usos de recursos hídricos que independem de outorga	4
1.3 Usos de recursos hídricos que não estão sujeitos à outorga	4
2. OUTORGA	6
2.1 Categorias de outorga	6
2.1.1 Outorga preventiva de uso de recursos hídricos	6
2.1.2 Outorga de direito de uso de recursos hídricos	7
2.1.3 Declaração de reserva de disponibilidade hídrica	7
2.2 Prazos de vigência das outorgas	8
3. ATOS ADMINISTRATIVOS DA ANA RELACIONADOS À OUTORGA	10
3.1 Outorga preventiva ou de direito de uso	10
3.1.1 Outorga de Direito de Uso - Individual	10
3.1.2 Outorga de Direito de Uso - Coletiva	11
3.2 Indeferimento do pedido de outorga	11
3.3 Suspensão e Revogação de Outorga	12
3.4 Anulação	13
3.5 Outros	13
4. SOLICITAÇÕES DOS USUÁRIOS RELACIONADAS À OUTORGA	15
4.1 Pedido de Outorga	15
4.2 Renovação de outorga	15
4.3 Transferência de outorga	16
4.4 Alteração de outorga	16
4.5 Conversão de outorga preventiva em outorga de direito de uso	16
4.6 Desistência da outorga	17

PARTE II – PROCEDIMENTOS ADMINISTRATIVOS	18
1. COMO SOLICITAR A OUTORGA	18
1.1 Passos para obtenção da outorga	18
1.2 Outras solicitações relacionadas à outorga	22
1.3 Acompanhamento do pedido de outorga	22
2. FLUXO ADMINISTRATIVO DOS PROCESSOS DE OUTORGA	24
2.1 Pré-análise do pedido de outorga	24
2.2 Análise do pedido de outorga	27
2.3 Prioridades para emissão de outorga	30
3. MÓDULO DE OUTORGA	30
PARTE III – PROCEDIMENTOS TÉCNICOS	34
1. ANÁLISE DE BALANÇO HÍDRICO	34
1.1 Disponibilidade hídrica	34
1.2 Vazões de referência	36
1.2.1 Vazões sazonais	36
1.2.2 Vazões regularizadas	37
1.2.3 Disponibilidade hídrica em Reservatórios do Setor Elétrico com DRDH	38
1.2.4 Disponibilidade hídrica em Reservatórios do Setor Elétrico sem DRDH	38
1.2.5 Vazão de restrição em trechos a jusante de reservatórios	39
1.3 Vazões de diluição de efluentes	39
1.4 Síntese da avaliação das demandas e disponibilidades hídricas	41
1.5 Procedimento geral de controle do balanço hídrico	42
1.6 Sistemas de controle do balanço hídrico	43
1.7 Indicadores de comprometimento hídrico	45
2. ANÁLISE DE DEMANDA HÍDRICA	48
2.1 Aquicultura	48
2.2 Criação e dessedentação de animais	53
2.3 Indústria	54
2.4 Irrigação	58
2.5 Mineração	91
2.6 Obras Hidráulicas	92
2.7 Saneamento	94
2.7.1 Abastecimento de Água	94
2.7.2 Esgotamento Sanitário	96

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	100
GLOSSÁRIO	102
ANEXOS	106
ANEXO A – Documentos para Pedido de Outorga	107
ANEXO B – Vazões de Referência em Corpos Hídricos de Domínio da União	134
ANEXO C – Normativos Emitidos pela ANA Relativas a Outorga	155
APÊNDICES	158
APÊNDICE 1 – Etapas de Agregação de Valor (EAV)	159
APÊNDICE 2 – Modelos Utilizados pela SRE/ANA	168
APÊNDICE 3 – Contatos nas Áreas de Outorga dos Órgãos Gestores Estaduais e do DF	225

## LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Procedimentos gerais para avaliação de demandas e de vazões de referência	42
Tabela 2 – Indicadores de comprometimento da quantidade de recursos hídricos.	46
Tabela 3 – Indicadores de comprometimento da qualidade de recursos hídricos.	47
Tabela 4 – Consumo de água para dessedentação e criação de animais	53
Tabela 5 – Indicadores de consumo de água para dessedentação de animais	54
Tabela 6 – Consumo de água por tipo de indústria.	55
Tabela 7 – Índice de consumo de água.	55
Tabela 8 – Consumo de água por tipo de indústria.	57
Tabela 9 - Indicadores de eficiência de uso de água para sistemas de irrigação.	65
Tabela 10 – Valores do coeficiente Kc (inicial, médio e final) e altura máxima para diversas culturas*, obtidos do Boletim FAO 56 (Allen et.al, 1998).	66
Tabela 11 – Duração das etapas de crescimento dos cultivos (dias) para diferentes períodos de semeadura e regiões climáticas, conforme o Boletim FAO 56 (Allen et.al, 1998).	72
Tabela 12 – Variação do coeficiente de cultura para a fase inicial (Kc ini) da arroz irrigado por inundação para várias condições climáticas, conforme o Boletim FAO 56 (Allen et.al (1998).	80
Tabela 13 – Estimação empírica de dados mensais de velocidade do vento, conforme o Boletim FAO 56 (Allen et. al, 1998).	82
Tabela 14 – Valores típicos de umidade relativa do ar mínima (RHmin) e média (RHmed) para classificação climática geral, conforme o Boletim FAO 56 (Allen et.al (1998).	83
Tabela 15 – Indicadores de eficiência de remoção	99
Tabela 16 – Previsão de culturas e calendário de irrigação para cada ponto de captação.	121
Tabela 17 – Previsão de coeficientes de culturas e calendário de irrigação para cada ponto de captação.	121
Tabela 18 – Eficiência mínima a ser considerada para sistemas de irrigação.	122



## LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Quadro de Vazões Sazonais a ser preenchido no CNARH para cada ponto de captação para irrigação.	19
Figura 2 – Tela para consulta do andamento do pedido de outorga.	23
Figura 3 – Tela de cadastro de e-mail para acompanhamento de documento ou de processo	23
Figura 4 – Organograma da Gerência de Outorga – GEOUT	24
Figura 5 - Pré-análise de documentos de pedido de outorga	26
Figura 6 – Análise Técnica Final de Processos de Outorga	29
Figura 7 - Módulo de Outorga: tela de entrada de documentos da Área Administrativa.	31
Figura 8 - Módulo de Outorga: tela de Pré-análise e Análise da Área Técnica.	31
Figura 9 - Módulo de Outorga: tela de Pré-análise da Área Técnica	32
Figura 10 - Módulo de Outorga: tela de Análise Técnica da Área Técnica.	33
Figura 11 – Situações para definição de vazões de referência	41
Figura 12 - Tela inicial do banco de dados de tanques escavados da Gerência de Outorga	48
Figura 13 - Tela de análise de empreendimento do banco de dados de tanques escavados Gerência de Outorga	49
Figura 14 - Tela inicial do banco de dados de tanques-rede da Gerência de Outorga	51
Figura 15 - Tela de empreendimentos do banco de dados de tanques-rede da Gerência de Outorga	52
Figura 16 - Tela do corpo hídrico do banco de dados de tanques-rede da Gerência de Outorga	52
Figura 17 – Planilha eletrônica para cálculo das demandas mensais de água da irrigação	58
Figura 18 – Tela inicial da base de dados agroclimáticos FAOCLIM 2.	62
Figura 19 – Tela inicial do software interpolador New_LocClim.	63
Figura 20 – Representação gráfica da determinação da precipitação provável e efetiva a partir de dados mensais médios de precipitação pelo uso de fórmulas empíricas da FAO/AGLW e SCS/USDA.	64
Figura 21 – Curva de coeficiente de cultura. Fonte: Boletim FAO 56, Allen et.al (1998).	76
Figura 22 – Exemplo de curva de Kc para cultivo forrageiro com vários cortes. Cultura alfafa, com dados obtidos de Wright (1990), citado por Allen et.al (1998).	77
Figura 23 – Determinação do Kc inicial para lâminas de irrigação menores que 10 mm, conforme o intervalo entre as irrigações e a demanda evaporativa da atmosfera, independente da textura do solo, conforme o Boletim FAO 56 (Allen et. al, 1998).	79
Figura 24 – Determinação do Kc inicial para lâminas de irrigação maiores que 40 mm, conforme o intervalo entre as irrigações e a demanda evaporativa da atmosfera, para texturas de solos grossas (A) e texturas médias e finas (B).	80
Figura 25 – Ajuste (aditivo) de Kc médio da Tabela 12 para diferentes alturas de cultivo e valor médio da velocidade do vento e diferentes condições de umidade: (A) árido e semiárido; (B) sub-úmido e (C) muito úmido, conforme o Boletim FAO 56 (Allen et. al, 1998).	82

Figura 26 – Exemplo de determinação gráfica da curva de Kc e correspondentes Eto e Etc, para a cultura do feijão, em intervalos de 10 dias, conforme o Boletim FAO 56 (Allen et. al, 1998).

85

## **SIGLAS E ABREVIATURAS**

<b>ANA</b>	Agência Nacional de Águas
<b>ANEEL</b>	Agência Nacional de Energia Elétrica
<b>AR</b>	Diretoria da Área de Regulação da ANA
<b>CAE</b>	Coordenação de Análise de Empreendimento
<b>CBH</b>	Comitê de Bacia Hidrográfica
<b>CERH</b>	Conselho Estadual de Recursos Hídricos
<b>CEDOC</b>	Centro de Documentação da Agência Nacional de Águas
<b>CNARH</b>	Cadastro Nacional de Usuários de Recursos Hídricos
<b>CNRH</b>	Conselho Nacional de Recursos Hídricos
<b>CREA</b>	Conselho Regional de Engenharia, Arquitetura e Agronomia
<b>CONAMA</b>	Conselho Nacional do Meio Ambiente
<b>CPRM</b>	Serviço Geológico do Brasil
<b>DAEE</b>	Departamento de Águas e Energia Elétrica - SP
<b>DBO</b>	Demanda Bioquímica de Oxigênio
<b>DIREC</b>	Diretoria Colegiada da ANA
<b>DNPM</b>	Departamento Nacional de Produção Mineral
<b>DOE</b>	Diário Oficial do Estado
<b>DOU</b>	Diário Oficial da União
<b>DRDH</b>	Declaração de Reserva de Disponibilidade Hídrica
<b>EAV</b>	Etapa de Agregação de Valor
<b>GAB/SRE</b>	Gabinete da SER
<b>GECAD</b>	Gerência de Cadastro da ANA
<b>GEFIS</b>	Gerência de Fiscalização da ANA
<b>GEREG</b>	Gerência de Regulação da ANA
<b>GEOUT</b>	Gerência de Outorga da ANA
<b>IBAMA</b>	Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis
<b>INMET</b>	Instituto Nacional de Meteorologia
<b>MMA</b>	Ministério do Meio Ambiente
<b>MPA</b>	Ministério da Pesca e Aquicultura
<b>PNRH</b>	Plano Nacional de Recursos Hídricos
<b>PROTEC</b>	Unidade organizacional do Protocolo da ANA
<b>PRÓTON</b>	Protocolo da ANA para acompanhamento de documentos
<b>PUA</b>	Plano de Utilização da Água na Mineração
<b>SCBH</b>	Sistema de Controle de Balanço Hídrico da SRE/ANA
<b>SGE</b>	Secretaria Geral da ANA

<b>SINGREH</b>	Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos
<b>SNIRH</b>	Sistema Nacional de Informações sobre Recursos Hídricos
<b>SRE</b>	Superintendência de Regulação da ANA
<b>SUDERHSA</b>	Superintendência de Desenvolvimento de Recursos Hídricos e Saneamento Ambiental do Estado do Paraná
<b>UNESCO</b>	Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura

## INTRODUÇÃO

A água desempenha múltiplas funções, seja para atendimento das necessidades básicas humanas, animais e para a manutenção dos ecossistemas, seja como insumo na maioria dos processos produtivos. Estas múltiplas atribuições e conotações da água, devido ao seu caráter indispensável à vida, tornam essencial a normatização do seu uso, com uma legislação específica e atuação efetiva do poder público.

Os usos das águas brasileiras foram disciplinados pela Lei Federal nº 9.433, de 08 de janeiro de 1997. A lei que institui a Política Nacional de Recursos Hídricos e cria o Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos trouxe aperfeiçoamentos em relação ao Código de Águas de 1934 - Decreto nº 24.643, que visava permitir ao poder público controlar e incentivar o aproveitamento e uso racional das águas.

A Política Nacional de Recursos Hídricos baseia-se nos seguintes fundamentos, que irão orientar a implementação dos seus instrumentos definidos, entre eles a outorga de direito de uso de recursos hídricos:

- I. a água é um bem de domínio público;
- II. a água é um recurso natural limitado, dotado de valor econômico;
- III. em situações de escassez, o uso prioritário dos recursos hídricos é o consumo humano e a dessedentação de animais;
- IV. a gestão dos recursos hídricos deve sempre proporcionar o uso múltiplo das águas;
- V. a bacia hidrográfica é a unidade territorial para implementação da Política Nacional de Recursos Hídricos e atuação do Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos;
- VI. a gestão dos recursos hídricos deve ser descentralizada e contar com a participação do Poder Público, dos usuários e das comunidades.

A Agência Nacional de Águas - ANA - entidade federal de implementação da Política Nacional de Recursos Hídricos e integrante do Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos - possui, dentre as suas competências, aquela relativa à emissão de outorgas de direito de uso de recursos hídricos em corpos de água de domínio da União, conforme disposições da Lei nº 9.984, de 17 de julho de 2000.

O presente Manual de Procedimentos Técnicos e Administrativos de Outorga de Direito de Uso de Recursos Hídricos da Agência Nacional de Águas – ANA tem como objetivo sistematizar os procedimentos de pedido e análise dos processos de outorga, servindo como documento normativo para os Especialistas da ANA e os usuários de recursos hídricos, bem como documento de referência para os órgãos gestores de recursos hídricos estaduais em processo de implantação ou aprimoramento desse instrumento.

A Lei 9.433/97, na Seção III, que trata da Outorga de Direito de Uso de Recursos Hídricos, estabelece em seu artigo 11 que: *“O regime de outorga de direitos de uso de recursos hídricos tem como objetivos assegurar o controle quantitativo e qualitativo dos usos da água e o efetivo exercício dos direitos de acesso à água”*.

A mesma Lei, em seu artigo 2º, estabelece que a Política Nacional de Recursos Hídricos tem como um dos seus objetivos a utilização racional e integrada dos recursos hídricos.

Numa interpretação desses dois artigos, verifica-se que a outorga não se limita ao ato da autoridade competente de emitir um documento que permita ao requerente fazer o uso legal dos recursos hídricos. É também de responsabilidade do poder público assegurar o uso racional e eficiente das

águas, para os diversos usos a que se destinam, compatibilizando as demandas às disponibilidades hídricas nas respectivas bacias hidrográficas.

Desta interpretação ressalta-se a importância da utilização de procedimentos adequados na análise dos pedidos, na emissão das outorgas e no controle e fiscalização do cumprimento das condições dos usos outorgados.

Este Manual está dividido em três partes. A primeira trata das definições do seu conteúdo, a segunda parte trata dos procedimentos administrativos referentes à outorga e a terceira parte é referente aos procedimentos técnicos de análise do pleito de outorga.

Na Parte I, o Capítulo 1 apresenta os usos sujeitos à outorga, bem como aqueles que independem de outorga ou não estão sujeitos a este instrumento. Nos Capítulos 2 e 3 são apresentadas as categorias e os prazos de vigência das outorgas, e os atos administrativos da ANA relacionados à outorga, respectivamente. O Capítulo 4 apresenta as possíveis solicitações dos usuários relacionadas às categorias de outorga.

Na Parte II, o Capítulo 1 explica o passo a passo para solicitar outorga e o Capítulo 2 apresenta o fluxo administrativo do processo de outorga na ANA.

Na Parte III, que trata dos procedimentos técnicos, o Capítulo 1 apresenta a análise de balanço hídrico que representa o cotejo entre disponibilidade e demanda hídrica. Em seguida, o Capítulo 2 trata especificamente da análise de demanda hídrica, onde se verifica se a vazão solicitada está coerente com o porte e a finalidade do empreendimento.

No glossário são apresentadas as expressões usualmente utilizadas e suas respectivas definições, úteis nas análises dos processos de outorga de direito de uso de recursos hídricos.

Como anexos são apresentados os formulários para pedido de outorga; as tabelas relativas às vazões de referência em corpos de água de domínio da União; e as resoluções e portarias emitidas pela ANA relativas à outorga.

São apresentados ainda, nos apêndices, as Etapas de Agregação de Valor - EAV no fluxo administrativo dos processos de outorga; os modelos de documentos administrativos internos da ANA (despachos, ofícios, notas técnicas, resoluções, entre outros), relativos aos processos de outorga, bem como os modelos de resolução de outorga individual e coletiva de direito de uso de recursos hídricos; e os endereços dos órgãos gestores de recursos hídricos estaduais e do Distrito Federal, juntamente com as leis implementadoras das respectivas políticas de recursos hídricos e os decretos regulamentadores da outorga de direito de uso dos recursos hídricos.

## PARTE I – DEFINIÇÕES

### 1. USOS DE RECURSOS HÍDRICOS

As solicitações de outorga de direito de uso de recursos hídricos podem se destinar a usos consuntivos ou não consuntivos da água. As demandas para os usos não consuntivos são aquelas que não resultarão em retiradas de vazões ou volumes de água do corpo hídrico, mas, eventualmente, irão modificar as suas características naturais (por exemplo, construção de barramentos) e necessitam desta forma, de uma autorização da autoridade outorgante.

Os usos consuntivos da água são aqueles que subtraem uma parcela da disponibilidade hídrica em determinado ponto de captação. Os exemplos tradicionais de usos consuntivos são aqueles destinados ao abastecimento de água doméstico e industrial ou à irrigação de culturas.

Alguns usos dos recursos hídricos como, por exemplo, a prática da aquicultura e os lançamentos de efluentes provenientes de sistemas de saneamento, também são passíveis de outorga de direito de uso de recursos hídricos por causarem comprometimento qualitativo do corpo de água.

Este capítulo apresenta os usos de recursos hídricos que estão sujeitos à outorga, à luz das normas existentes. São relacionados também os usos de recursos hídricos que estão sujeitos à outorga, porém independem desta autorização para serem realizados. São os usos considerados insignificantes em relação à disponibilidade hídrica existente no corpo hídrico onde se localizam.

Finalmente, o capítulo relaciona também os usos que não estão sujeitos à outorga, porém, dependendo do caso, devem ser obrigatoriamente cadastrados junto à ANA.

#### 1.1 Usos de recursos hídricos sujeitos à outorga

Estão sujeitos à outorga pelo Poder Público os seguintes usos de recursos hídricos, de acordo com o artigo 12 da Lei nº 9.433/97:

*I - derivação ou captação de parcela de água existente em um corpo de água para consumo final, inclusive abastecimento público ou insumo de processo produtivo;*

*II - extração de água de aquífero subterrâneo para consumo final ou insumo de processo produtivo;*

*III - lançamento em corpo de água de esgotos e demais resíduos líquidos ou gasosos, tratados ou não, com o fim de sua diluição, transporte ou disposição final;*

*IV - aproveitamento dos potenciais hidrelétricos; e*

*V - outros usos que alterem o regime, a quantidade ou a qualidade da água existente em um corpo de água”.*

A Resolução ANA nº 833, de 05 de dezembro de 2011, que estabelece as condições gerais para os atos de outorga preventiva e de direito de uso de domínio da União emitidos pela ANA, define, em seu art. 22, quais são os usos de recursos hídricos sujeitos à outorga preventiva e de direito de uso de recursos hídricos:

- Captações e derivações para consumo final, insumo de processo produtivo, transporte de minérios;
- Lançamentos de efluentes com fins de sua diluição, transporte ou disposição final, referentes a parâmetros de qualidade outorgáveis;

- Acumulações de volume de água que alterem o regime de vazões;
- Aproveitamentos de potenciais hidrelétricos; e
- Atividades de aquicultura em tanque-rede<sup>1</sup>.

São considerados como usos que alteram o regime de vazões, portanto sujeitos a outorga, aqueles que promovam o aumento ou a diminuição na vazão disponível para outorga a montante ou a jusante do ponto de interferência.

Intervenções que promovam somente alterações de nível ou de velocidade do corpo hídrico não são consideradas como usos que alterem o regime de vazões, não estando, portanto, sujeitos a outorga.

Vale destacar que a outorga de direito de uso não autoriza o lançamento de efluentes (passível de autorização pelo órgão ambiental), mas sim, o uso da água para fins de sua diluição, propiciando ao usuário de recursos hídricos a apropriar-se de vazões disponíveis no corpo de água para tal finalidade.

## **1.2 Usos de recursos hídricos que independem de outorga**

A Lei 9.433/97 estabelece que independem de outorga pelo Poder Público os seguintes usos dos recursos hídricos:

- I. o uso de recursos hídricos para a satisfação das necessidades de pequenos núcleos populacionais, distribuídos no meio rural;*
- II. as derivações, captações e lançamentos considerados insignificantes; e*
- III. as acumulações de volumes de água considerados insignificantes*

Para regulamentar esse dispositivo da Lei 9.433/97, será editada uma resolução que estabelecerá os limites para captações, lançamentos de efluentes e acumulações que independem de outorga, em determinados corpos hídricos de domínio da União.

Atualmente, a Resolução ANA nº 707, de 21 de dezembro de 2004, estabelece no seu art. 6º, inciso III, como usos que independem de outorga pelo Poder Público, mas obrigatoriamente de cadastro, aqueles com vazões de captação máximas instantâneas inferiores a 1,0 L/s, quando não houver deliberação diferente do CNRH.

Os usos que forem considerados como independentes de outorga receberão da ANA uma Declaração de Regularidade de Usos da Água que Independem de Outorga da ANA (APÊNDICE 2).

## **1.3 Usos de recursos hídricos que não estão sujeitos à outorga**

Conforme estabelecido na Resolução ANA nº 707/2004, não são usos de recursos hídricos sujeitos à outorga preventiva e de direito de uso de recursos hídricos de domínio da União, mas obrigatoriamente de cadastro, os seguintes serviços e interferências:

- I – serviços de limpeza e conservação de margens, incluindo dragagem, desde que não alterem o regime, a quantidade ou qualidade da água existente no corpo de água;

---

<sup>1</sup> O uso da água para a atividade de aquicultura em tanque rede não consta da Resolução ANA nº 833, porém também é considerada como uso sujeito a outorga por alterar a qualidade do corpo hídrico.



II – obras de travessia de corpos de água que não interferem na quantidade, qualidade ou regime das águas, cujo cadastramento deve ser acompanhado de atestado da Capitania dos Portos quanto aos aspectos de compatibilidade com a navegação.

Os responsáveis pelas interferências do item II acima deverão zelar para que o seu dimensionamento atenda às vazões de cheia para o risco compatível com o porte do empreendimento, à manutenção das condições de navegabilidade e não traga prejuízo a outros usuários de recursos hídricos, ficando ainda obrigados a fornecer, a critério da ANA, documentação relativa ao projeto, bem como comprovações de regularidade junto a outros órgãos competentes.

Os serviços e interferências, mencionados nos itens I e II acima, que forem cadastrados, receberão, respectivamente, a Declaração de Regularidade de Serviços Não Sujeitos a Outorga da ANA e Declaração de Regularidade de Interferências Não Sujeitas a Outorga da ANA (APÊNDICE 2).

A ANA editará resolução regulamentando os serviços e interferências nos recursos hídricos que não estão sujeitos à outorga.

## **2. OUTORGA**

A outorga de direito de uso de recursos hídricos foi estabelecida como instrumento da Política Nacional de Recursos Hídricos pelo art. 5º da Lei 9.433, de 08 de janeiro de 1997. A mesma lei, nos seus artigos 11 a 18, regulamentou uma série de aspectos relacionados à outorga.

A Lei nº 9.984, de 17 de julho de 2000, que dispõe sobre a criação da ANA e dá outras providências, complementou a regulamentação da outorga, estabelecendo a possibilidade da emissão das outorgas preventivas, definindo limites para os prazos de vigências das outorgas preventivas e de direito de uso e ainda dispendo sobre a declaração de reserva de disponibilidade hídrica.

A Resolução CNRH nº 16, de 08 de maio de 2001, estabeleceu critérios gerais para a outorga de direito de uso de recursos hídricos, estabelecendo também critérios para emissão dos atos administrativos pela autoridade outorgante.

De acordo com a Resolução CNRH no 16/2001, para a emissão das outorgas preventivas e de direito de uso deverão ser observadas as prioridades de uso estabelecidas nos Planos de Recursos Hídricos, a classe em que o corpo de água estiver enquadrado, a preservação dos usos múltiplos previstos, a manutenção de condições adequadas ao transporte aquaviário, quando for o caso, e demais restrições impostas pela legislação.

Ainda, no artigo 5º da Resolução ANA nº 707, de 21 de dezembro de 2004, está estabelecido que, no exame do pedido de outorga preventiva e de direito de uso de recursos hídricos, a ANA deverá observar o disposto no Plano Nacional de Viação, com a finalidade de manter as características de navegabilidade no corpo hídrico, valendo-se de informações da Capitania dos Portos, quando couber.

### **2.1 Categorias de outorga**

Existem na legislação federal três categorias de outorga: a outorga preventiva, a outorga de direito de uso e a declaração de reserva de disponibilidade hídrica. Neste item serão descritas essas três categorias.

#### **2.1.1 Outorga preventiva de uso de recursos hídricos**

A emissão das outorgas preventivas está prevista no artigo 6º da Lei Federal nº 9.984/2000 e visa reservar a vazão passível de outorga, possibilitando aos investidores o planejamento de empreendimentos que necessitem desses recursos.

Conforme expressa o texto legal, a outorga preventiva não confere o direito de uso de recursos hídricos, e seu prazo de validade é fixado levando-se em conta a complexidade do planejamento do empreendimento, limitando-se ao prazo máximo de três anos. Sua transformação em outorga de direito de uso, se dá a pedido do requerente.

A outorga preventiva, também chamada de outorga prévia em alguns Estados da Federação, torna-se importante instrumento de articulação dos procedimentos para obtenção da outorga de direito de uso de recursos hídricos com os procedimentos de licenciamento ambiental, de que trata a Resolução CNRH nº 65, de 7 de dezembro de 2006. Esta Resolução define a outorga preventiva como manifestação prévia.

As análises documentais e técnicas e os fluxos processuais para obtenção da outorga preventiva são os mesmos requeridos para obtenção da outorga de direito de uso de recursos hídricos.

### **2.1.2 Outorga de direito de uso de recursos hídricos**

A outorga de direito de uso de recursos hídricos, como o próprio nome já diz, confere ao seu titular o direito de uso de recursos hídricos. A outorga não autoriza a instalação do empreendimento, apenas confere o direito de uso dos recursos hídricos. Para a instalação do empreendimento são necessárias outras autorizações, como a licença ambiental emitida pelo órgão de meio ambiente.

A outorga também não implica a alienação parcial das águas, que são inalienáveis, mas o simples direito de seu uso, conforme definido pelo Art. 18 da Lei 9.433, de 1997.

A outorga de direito de uso de recursos hídricos não tem validade indeterminada, sendo concedida por um prazo limitado, tendo a Lei estipulado sua validade máxima em 35 (trinta e cinco) anos, ainda que possa haver renovação, suspensão, revogação e até sua transferência para terceiros.

Na aplicação dos dispositivos da Lei nº 9.433/97, especialmente, daqueles que tratam das infrações e penalidades, deverá haver um outorgado responsável pela infração de qualquer disposição legal ou regulamentar referente à utilização da água ou interferência nos corpos hídricos.

É expresso na Resolução ANA nº 833/2011 que: *“O(a) Interessado(a) deve cumprir todas as condições estabelecidas no ato de outorga e responderá civil, penal e administrativamente por danos causados à vida, à saúde, ao meio ambiente, a terceiros e pelo uso inadequado que vier a fazer da outorga ou em decorrência de condições inadequadas de manutenção, operação ou funcionamento das obras e interferências”*.

### **2.1.3 Declaração de reserva de disponibilidade hídrica**

Os grandes reservatórios em geral se destinam ao aproveitamento hidrelétrico, o qual está condicionado à obtenção da outorga de direito de uso de recursos hídricos para a exploração do potencial hidrelétrico.

O artigo 7º da Lei nº 9.984/2000 estabelece que, para licitar a concessão ou autorizar o uso de potencial de energia hidráulica em corpo de água de domínio da União, a ANEEL deverá promover junto a ANA, a prévia obtenção da declaração de reserva de disponibilidade hídrica (DRDH).

No caso de aproveitamentos hidrelétricos, dois bens públicos são objetos de autorização pelo poder público: o uso do potencial de energia hidráulica e o uso da água. Anteriormente à licitação da concessão ou à autorização do uso do potencial de energia hidráulica, a autoridade competente do setor elétrico deve obter a declaração de reserva de disponibilidade hídrica – DRDH junto ao órgão gestor de recursos hídricos.

Posteriormente, a DRDH é convertida em outorga de direito de uso em nome da entidade que receber da autoridade competente do setor elétrico a concessão ou autorização para uso do potencial de energia hidráulica, conforme disposições dos artigos 7º e 26, da Lei nº 9.984/2000, artigo 23 do Decreto nº 3.692/2000 (trata da Resolução conjunta ANA/ANEEL, que regulamenta procedimentos entre 19/12/2000 e 19/12/2002), e artigo 9º da Resolução CNRH nº 37/2004 (que estabelece diretrizes para a outorga de recursos hídricos para a implantação de barragens em corpos de água de domínio dos Estados, do Distrito Federal e da União).

No caso de corpos de água de domínio da União, a ANA emite a DRDH e a converte em outorga, conforme os procedimentos estabelecidos na Resolução ANA nº 131/2003 e no Manual de Estudos de Disponibilidade Hídrica para Aproveitamentos Hidrelétricos, bem como no documento Diretrizes para Estudos de Arranjos de Obras de Transposição de Desnível para a Navegação, que se constituem nos Anexos I e II, respectivamente, da Resolução ANA nº 463/2012.

A Resolução ANA nº 463/2012 aprova condicionantes relativas a sistemas de transposição de desnível para navegação em declarações de reserva de disponibilidade hídrica e outorgas de direito de uso de recursos hídricos de aproveitamentos hidrelétricos em cursos d'água de domínio da União.

A declaração de reserva de disponibilidade hídrica, ao definir os consumos de água máximos na bacia, nos trechos a montante de determinado empreendimento, termina por estabelecer um critério de referência de outorga para outros usos.

Ao se definir as regras de operação do reservatório, são estabelecidas as vazões de referência a jusante do empreendimento, a serem observadas nas outorgas de outros usos.

A declaração de reserva de disponibilidade hídrica não confere direito de uso de recursos hídricos e se destina, unicamente, a reservar a quantidade de água necessária à viabilidade do empreendimento hidrelétrico.

A declaração de reserva de disponibilidade hídrica, que tem características semelhantes à outorga preventiva, é concedida pelo prazo de até três anos, podendo ser renovada por igual período, a critério da ANA, mediante solicitação da ANEEL.

A ANA deve transformar automaticamente a declaração de reserva de disponibilidade hídrica em outorga de direito de uso de recurso hídrico tão logo receba da ANEEL a cópia do contrato de concessão ou do ato administrativo de autorização, desde que sejam cumpridas as eventuais condicionantes constantes da DRDH.

O prazo de outorga de direito de uso de recurso hídrico coincide com os prazos dos contratos de concessão e dos atos administrativos de autorização, como se verá no item seguinte. A renovação da outorga dependerá da renovação dos respectivos contratos de concessão e autorizações de uso de potencial de energia hidráulica.

## **2.2 Prazos de vigência das outorgas**

Como já comentado no item 2.1.2, a outorga de direito de uso de recursos hídricos não tem validade indeterminada, sendo concedida por um prazo limitado, tendo a Lei 94.33/97 estipulado sua validade máxima em 35 (trinta e cinco) anos, ainda que possa haver sua renovação.

O prazo de validade das outorgas de direito de uso de recursos hídricos de domínio da União para as finalidades abaixo mencionadas será de 10 (dez) anos:

- I. Irrigação de lavouras de até 2.000 ha;
- II. Unidades industriais e afins com vazão de captação máxima instantânea de até 1m<sup>3</sup>/s;
- III. Aquicultura e dessedentação animal;
- IV. Extração de areia em leito de rio e outras atividades minerárias;
- V. Outras finalidades não mencionadas acima.

No caso de atividades minerárias em fase de pesquisa mineral, o prazo de validade da outorga mencionado acima poderá ser reduzido para 5 (cinco) anos.

O prazo de validade das outorgas de direito de uso de recursos hídricos de domínio da União para as finalidades abaixo mencionadas será de 20 (vinte) anos:

- I. Irrigação de lavouras superiores a 2.000 ha;
- II. Unidades industriais e afins com vazão de captação máxima instantânea superiores 1 m<sup>3</sup>/s;

O prazo de validade das outorgas de direito de uso de recursos hídricos de domínio da União para as finalidades ou interferências abaixo mencionadas será de 35 (trinta e cinco) anos:

- I. Barragens de regularização de vazões ou de aproveitamento hidrelétrico sem concessão ou ato administrativo de autorização e outras obras hidráulicas que necessitem de outorga.
- II. Abastecimento público e esgotamento sanitário operados por prestadores de serviços que independem de concessão ou ato administrativo de autorização.

Para concessionárias e autorizadas de serviços públicos e de geração de energia hidrelétrica, o prazo de validade da outorga deverá coincidir com os prazos constantes dos correspondentes contratos de concessão e atos administrativos de autorização.

O prazo de validade das outorgas para abastecimento público e esgotamento sanitário em casos não previstos acima será de 10 (dez) anos.

Os quantitativos outorgados para prestadores de serviços de abastecimento público e esgotamento sanitário deverão corresponder a uma população estimada para um horizonte de 10 (dez) anos, independentemente da existência de concessão ou autorização.

Os prazos de validade da outorga definidos anteriormente poderão ser ampliados quando a natureza, finalidade, horizonte do projeto, vida útil ou porte do empreendimento justificar, levando-se em consideração o período de retorno do investimento, quando for o caso, respeitado o limite máximo de 35 (trinta e cinco) anos.

Nos casos em que o uso outorgado se localizar em trechos de corpos hídricos de especial interesse para a gestão de recursos hídricos, definidos nos anexos I e II da Portaria nº 62, de 26 de março de 2012, ou ainda em situações tecnicamente justificadas, inclusive quanto à racionalidade do uso da água, todos os prazos de validade da outorga mencionados anteriormente poderão ser reduzidos.

### 3. ATOS ADMINISTRATIVOS DA ANA RELACIONADOS À OUTORGA

A competência da ANA para emissão do ato de outorga está definida no art. 4º da Lei nº 9.984, de 2000, a saber: “cabe à ANA outorgar, por intermédio de autorização, o direito de uso de recursos hídricos em corpos de água de domínio da União”.

O Decreto nº 3.692, de 19 de dezembro de 2000, que dispõe sobre a instalação e aprova a estrutura regimental da ANA, estabelece que compete à Diretoria Colegiada da Agência examinar e decidir sobre pedidos de outorga de direito de uso de recursos hídricos de domínio da União.

Essa competência foi delegada pela Diretoria Colegiada ao Diretor da Área de Regulação em determinados casos, conforme disciplinado pela Resolução ANA nº 273, de 27 de abril de 2009.

#### 3.1 Outorga preventiva ou de direito de uso

As outorgas da ANA são emitidas por meio de resoluções nos modelos definidos na Resolução ANA nº 147, de 04 de maio de 2012, que constam do APÊNDICE 2 deste Manual. Esses modelos fazem referência aos usos de recursos hídricos de domínio da União registrados no Cadastro Nacional de Usuários de Recursos Hídricos – CNARH, sem discriminação das características técnicas no ato. Constituem-se, ainda, em modelos de resolução de outorga de direito de uso de recursos hídricos de domínio da União individual simplificada e coletiva simplificada.

As características técnicas dos usos de recursos hídricos objeto das resoluções de outorga estão disponíveis na *internet*, no portal do CNARH (<http://cnarh.ana.gov.br>) e na página eletrônica da ANA (<http://www2.ana.gov.br/outorga>).

A critério técnico, para atender à exigência de casos especiais, poderão ser emitidas resoluções de outorga que discriminem as características técnicas dos usos de recursos hídricos outorgados.

Conforme definido na Resolução nº 147/2012, as outorgas de direito de uso podem ser publicadas através de Resolução Individual ou Resolução Coletiva, diferenciadas abaixo.

##### 3.1.1 Outorga de Direito de Uso - Individual

O entendimento que a outorga é um direito de uso personalizado ou individualizado torna-se exposto no texto do artigo 25 da Resolução CNRH nº 16/2001: “*A outorga de direito de uso de recursos hídricos extingue-se, sem qualquer direito de indenização ao usuário, nas seguintes circunstâncias: I – morte do usuário – pessoa física; II – liquidação judicial ou extrajudicial do usuário – pessoa jurídica; .....*”

Deverão, entretanto, ser reunidos em uma mesma Resolução (ato administrativo da ANA de outorga preventiva ou de direito de uso) para um mesmo usuário, diversos usos outorgados em corpos de água, no contexto da análise de um mesmo empreendimento.

No caso de outorga de direito de uso pleiteada por ministérios, secretarias de estado e prefeituras municipais, observa-se o estabelecido no Código Civil em que a União, os Estados, o Distrito Federal e os Municípios é que possuem personalidade jurídica, portanto, são eles que devem receber a outorga. Assim essas outorgas devem ser emitidas da seguinte forma: (i) Outorgar à União, por intermédio do Ministério....; (ii) Outorgar ao Estado ...., por intermédio da Secretaria ....; e, Outorgar ao Município....., por intermédio da Prefeitura Municipal de....

### **3.1.2 Outorga de Direito de Uso - Coletiva**

A despeito de não constar a sua definição em algum texto legal, a expressão “outorga coletiva” ou “outorga em lote” é utilizada pela ANA para referir-se a um ato da autoridade outorgante, onde são outorgados diversos usuários e suas respectivas utilizações dos recursos hídricos. Apesar de ser uma única resolução, a responsabilidade é individualizada, ou seja, cada usuário relacionado é individualmente responsável pelo uso que lhe foi outorgado.

É possível distinguir-se dois tipos de situações onde ocorrem as “outorgas coletivas”, sem excluir outras possibilidades.

A primeira situação é aquela em que, após a realização de uma Campanha de Regularização de Uso em determinada bacia hidrográfica, é publicada uma Resolução listando os usuários, os respectivos empreendimentos e usos de recursos hídricos, bem como a validade das respectivas outorgas preventivas ou de direito de uso de recursos hídricos.

Exemplo de “outorga coletiva” pode ser verificado na Resolução ANA nº 860/2011, que trata de outorgas na bacia do rio Paraíba do Sul. Em uma mesma Resolução constam diversos usuários outorgados, que responderão individualmente por qualquer uso indevido da outorga e poderão solicitar as renovações das respectivas outorgas mediante notificação à ANA, com antecedência mínima de noventa dias do término de sua validade.

Neste caso, tornam-se possíveis os desmembramentos da outorga coletiva em diversas novas Resoluções individuais, quando das respectivas renovações ou solicitações de alteração ou transferência.

A segunda situação é aquela em que, após a definição de um Marco Regulatório ou Alocação Negociada de Água, é publicada uma resolução outorgando diversos usuários, estando todos comprometidos com uma vazão máxima a ser utilizada. As outorgas objeto deste tipo de resolução têm um prazo comum de vigência, com possibilidade de renegociação anual dos percentuais de água disponíveis para cada usuário.

Um exemplo desta modalidade de “outorga coletiva” pode ser verificado na Resolução ANA nº 465, de 04 de julho de 2011, que outorgou o direito de uso de água a 77 usuários no entorno dos reservatórios de Estreito e Cova da Mandioca, na bacia do rio Verde Pequeno, entre os estados de Minas Gerais e Bahia.

Neste exemplo citado, os usuários possuem interesse comum na utilização dos recursos hídricos e, provavelmente, assim permanecerão até o estabelecimento de novo marco regulatório, objeto de nova alocação da água.

Existem outras situações além das duas mencionadas acima onde pode ser emitida uma outorga coletiva, por exemplo, para usuários de uma mesma bacia regularizados em um período comum, para eliminação de passivos de pedidos de outorga, para usuários de mesma finalidade regularizados em um período comum e ainda outras, desde que devidamente motivadas.

### **3.2 Indeferimento do pedido de outorga**

De acordo com o art. 19 da Resolução CNRH nº 16/2000, os pedidos de outorga poderão ser indeferidos em função do não cumprimento das exigências técnicas ou legais ou do interesse público, mediante decisão devidamente fundamentada, devendo ser publicada na forma de extrato no Diário Oficial.

O ato de indeferimento do pedido de outorga representa a não aprovação pela ANA da solicitação de outorga encaminhada pelo interessado.

O indeferimento pode também se referir a um pedido de alteração das características outorgadas, como aumento de vazões de captação e de lançamento, alteração das cargas de parâmetros de qualidade outorgáveis, etc.

O indeferimento pode ser motivado pela indisponibilidade hídrica, pela não adequação das vazões solicitadas aos limites adotados pela ANA em função do porte e das características do empreendimento, ou pela não adequação às normas relacionadas à outorga.

### **3.3 Suspensão e Revogação de Outorga**

A outorga de direito de uso de recursos hídricos poderá ser suspensa parcial ou totalmente, em definitivo ou por prazo determinado, nas circunstâncias previstas no artigo 3º da Resolução ANA nº 833, de 05 de dezembro de 2011, quais sejam:

- I – não cumprimento pelo outorgado dos termos da outorga;
- II – ausência de uso por três anos consecutivos;
- III – necessidade premente de água para atender a situações de calamidade, inclusive decorrentes de condições climáticas adversas;
- IV – necessidade de prevenir ou reverter grave degradação ambiental;
- V – necessidade de atender a usos prioritários de interesse coletivo para os quais não se disponha de fontes alternativas;
- VI – necessidade de serem mantidas as características de navegabilidade do corpo de água;
- VII – conflito com normas posteriores sobre prioridade de usos de recursos hídricos;
- VIII - indeferimento ou cassação da licença ambiental, se for o caso desta exigência;
- XIX - não início da implantação do empreendimento objeto da outorga em até dois anos, contados da data de publicação da outorga de direito de uso de recursos hídricos;
- X – não conclusão da implantação do empreendimento projetado em até seis anos, contados da data de publicação da outorga de direito de uso de recursos hídricos;
- XI - de ser instituído regime de racionamento de uso de recursos hídricos;
- XII – se o Conselho de Defesa Nacional (CND) vier a estabelecer critérios e condições de utilização dos recursos naturais em Faixa de Fronteira, se for o caso;
- XIII – usuário de recursos hídricos fraudar as medições dos volumes de água utilizados ou declarar valores diferentes dos medidos;
- XIV – usuário de recursos hídricos obstar ou dificultar a ação fiscalizadora das autoridades competentes no exercício de suas funções.

Nos casos mencionados anteriormente, a suspensão ou revogação da outorga deverá ser devidamente fundamentada em relatório de fiscalização ou outro documento que comprove a ocorrência das circunstâncias mencionadas.



As outorgas preventivas e de direito de uso de recursos hídricos poderão ser revistas, além de outras situações previstas na legislação pertinente:

- I – quando os estudos de planejamento regional de utilização dos recursos hídricos indicarem a necessidade de revisão das outorgas emitidas; e
- II – quando for necessária a adequação aos planos de recursos hídricos e a execução de ações para garantir a prioridade de uso dos recursos hídricos.

As outorgas poderão também ser revogadas a pedido do usuário ou nos casos de alteração de outorga em que a outorga original é revogada e substituída pela nova outorga alterada.

Em qualquer que seja o caso, a suspensão ou revogação da outorga somente terá efeitos a partir da data expressa no ato de suspensão ou de revogação que, inclusive, poderá ser retroativa a data anterior a da publicação. Portanto, os efeitos da outorga suspensa ou revogada são válidos a partir da data estipulada no ato de suspensão ou de revogação.

### **3.4 Anulação**

Quando o ato de outorga praticado não encontra fundamento no círculo de atribuições do agente que o praticou, tem-se a presença de vício de legalidade, que acarreta a necessidade de anulação do ato, negando-se os seus efeitos desde a data da sua publicação.

Um exemplo seria a emissão pela ANA de outorga para uso de recursos hídricos localizado em rio de domínio estadual. Como a ANA não possui competência para emissão de outorgas em rios estaduais, o ato de outorga possui um vício de legalidade, que requer sua anulação.

Outro exemplo diz respeito a ato de outorga emitido a um usuário que não tenha solicitado outorga.

### **3.5 Outros**

Existem ainda outros atos que estão relacionados à outorga, porém não se constituem em atos de outorga propriamente ditos. São a extinção de outorga e a declaração de usos que independem de outorga.

A extinção da outorga de direito de uso de recursos hídricos ocorre, sem qualquer direito de indenização ao usuário, de acordo com o disposto no artigo 25 da Resolução CNRH nº 16/2001, nas seguintes circunstâncias:

- I - morte do usuário - pessoa física;
- II - liquidação judicial ou extrajudicial do usuário - pessoa jurídica;
- III - término do prazo de validade da outorga sem que tenha havido tempestivo pedido de renovação.

No caso de morte do usuário outorgado, os seus herdeiros ou inventariantes, se interessados em prosseguir com a utilização da outorga, deverão solicitar em até cento e oitenta dias da data do óbito, a retificação do ato administrativo da Resolução, que manterá seu prazo e condições originais, sendo emitida nova Resolução.

Neste caso, será realizada a transferência de titularidade por meio de revogação da outorga emitida para o falecido titular e emissão de outorga para o seu herdeiro legítimo, mantido o prazo e condições da outorga anterior.

Se os herdeiros ou inventariantes não se manifestarem no prazo estipulado para o caso do inciso I, ou na ocorrência do caso previsto no inciso II, a outorga se extinguirá automaticamente (perderá a sua validade) a partir do 181º dia do óbito do titular da outorga ou da liquidação judicial ou extrajudicial do usuário (pessoa jurídica).

No caso previsto no inciso III, o ato de outorga se extingue automaticamente devido ao encerramento do seu prazo de validade sem que tenha havido tempestivo pedido de renovação.

A declaração de usos que independem de outorga é emitida quando o uso solicitado se enquadra nos requisitos para dispensa da outorga, mencionados no capítulo 1.2.

Essa declaração produz, perante terceiros, os mesmo efeitos jurídicos da outorga de direito de uso de recursos hídricos e sujeita o titular da declaração à fiscalização da ANA e, no que couber, às penalidades contidas na legislação de recursos hídricos.

## **4. SOLICITAÇÕES DOS USUÁRIOS RELACIONADAS À OUTORGA**

A Lei nº 9.984, de 2000, estabelece em seu art. 4º que cabe à ANA outorgar, por intermédio de autorização, o direito de uso de recursos hídricos em corpos de água de domínio da União.

Segundo Hely Lopes Meirelles<sup>2</sup>, a autorização é um ato administrativo discricionário, unilateral e precário, "pelo qual o Poder Público torna possível ao pretendente a realização de certa atividade, serviço ou utilização de determinados bens particulares ou públicos, de seu exclusivo ou predominante interesse, que a lei condiciona à aquiescência prévia da Administração".

Entretanto, para que o poder público possa conceder uma outorga, é necessário que o interessado apresente a solicitação correspondente, pois a ANA não pode emitir uma outorga sem que o interessado tenha solicitado.

Portanto, para obtenção da outorga é necessário que o usuário encaminhe um requerimento para a ANA. Além do requerimento de outorga, o usuário pode solicitar também a renovação, transferência, alteração ou comunicar a desistência da sua outorga. É possível ainda solicitar a conversão da outorga preventiva ou da DRDH em outorga de direito de uso.

As solicitações relacionadas à outorga mencionadas são descritas a seguir.

### **4.1 Pedido de Outorga**

O requerimento de outorga se constitui na solicitação para obtenção de outorga preventiva, outorga de direito de uso ou DRDH. Ele deve ser apresentado por meio de formulário específico, acompanhado de outros formulários, quando couber (Anexo A), assinado pelo interessado ou pelo seu representante legal e encaminhado à ANA pelos Correios.

Em casos específicos, a declaração de uso de recursos hídricos do Cadastro Nacional de Usuários de Recursos Hídricos – CNARH pode ser considerada como requerimento de outorga, dispensando o envio do requerimento assinado pelos Correios. São exemplos as campanhas de re-ratificação de usos realizadas em algumas bacias como a dos rios Paraíba do Sul, São Francisco e Doce.

De acordo com a Resolução ANA nº 135, de 1º de julho de 2002, caso o requerimento de outorga não esteja devidamente preenchido e instruído com a documentação relativa ao uso pretendido, será restituído ao solicitante e não haverá autuação, podendo a SRE/ANA, excepcionalmente, adotar junto ao solicitante, mediante correspondência com aviso de recebimento (AR) e prazo fixado em trinta dias, providências necessárias à correção do preenchimento do formulário ou à complementação da documentação. Caso o processo esteja formado e o requerente deixe de apresentar informações ou documentos solicitados, o mesmo poderá ser arquivado.

### **4.2 Renovação de outorga**

A Resolução CNRH nº 16/2001 estabelece no artigo 22, que o outorgado interessado em renovar a outorga, deva apresentar requerimento à autoridade outorgante competente com antecedência mínima de 90 (noventa) dias da data do término de sua vigência.

Cumprida essa exigência, haverá prorrogação automática da outorga se a ANA não se manifestar expressamente a respeito do pedido de renovação até a data de término da sua vigência. A prorrogação se dará até a data que ocorra deferimento ou indeferimento do pedido. Observa-se que o usuário só terá direito à prorrogação automática de sua outorga se, e somente se, ele solicitar renovação até 90 dias do seu vencimento e se a ANA não tiver se manifestado até essa data.

---

<sup>2</sup> MEIRELLES, Hely Lopes. Direito Administrativo Brasileiro. 35 ed. São Paulo: Malheiros, 2009, pág 190

Essa condição lhe dará a possibilidade de continuar exercendo o direito de uso dos recursos hídricos outorgados. Caso tenha solicitado o pedido com menos de 90 dias, a outorga atingirá o seu término e o pedido de renovação será tratado como novo requerimento de outorga.

Nas análises dos pedidos de renovação são examinados os pleitos em função das novas realidades existentes, podendo existir situações em que as condições anteriormente existentes não mais se verifiquem, não sendo, portanto, automático o deferimento do pedido.

#### **4.3 Transferência de outorga**

De acordo com a Instrução Normativa SRH/MMA nº 004, de 21 junho de 2000, a transferência de outorga é o ato administrativo mediante o qual o outorgado requer ao poder outorgante a transferência de sua outorga, mantendo-se todas as condições do ato original, inclusive quanto ao prazo, estando sujeita à aprovação do poder outorgante.

A transferência de outorga preventiva ou de direito de uso a terceiros dar-se-á por ato da ANA, a pedido do titular da outorga, mediante preenchimento de formulários específicos, com a assinatura do outorgado e do novo titular, apontando os motivos da transferência (Anexo A).

A nova outorga deverá conservar as mesmas características e condições da outorga original e poderá ser feita total ou parcialmente, quando aprovada pela ANA, que emitirá novo ato administrativo.

A equipe técnica deverá fazer a análise do pedido e, se necessário, solicitar informações sobre a existência de eventuais passivos referentes à outorga a ser transferida, antes de deferir o requerimento.

A transferência de outorga não isenta o cedente de responder por eventuais infrações cometidas durante o prazo em que exerceu o direito de uso do recurso hídrico.

#### **4.4 Alteração de outorga**

Podem ocorrer situações quando se faz necessária a alteração de uma determinada outorga preventiva ou de direito de uso de recursos hídricos. Tal alteração deve ser efetuada com a edição pela ANA de nova Resolução de Outorga e poderá ocorrer a pedido do requerente ou por interesse público. No mesmo ato de outorga será revogada a outorga anterior.

Para solicitar alteração em uma outorga emitida, o usuário de recursos hídricos deverá preencher e enviar o Requerimento com a indicação de Alteração de Outorga (Anexo A), bem como promover as alterações no Cadastro Nacional de Usuários de Recursos Hídricos – CNARH.

Os pedidos de alteração de outorga receberão as devidas análises, relativas às modificações que se pede e deverão ser realizadas avaliações dos impactos resultantes.

#### **4.5 Conversão de outorga preventiva em outorga de direito de uso**

A outorga preventiva não é convertida automaticamente em outorga de direito de uso. Para obtenção da outorga de direito de uso, é necessário que o usuário encaminhe à ANA uma solicitação de conversão de outorga preventiva em outorga de direito de uso, através do Requerimento de Outorga (Anexo A).

Caso não haja alterações nas características e condições da outorga preventiva e o interessado tenha cumprido as eventuais condicionantes estabelecidas nesta outorga, não há óbice, a princípio, para a emissão da outorga de direito de uso.

#### **4.6 Desistência da outorga**

De acordo com a Resolução ANA nº 833, de 21 de novembro de 2011, no caso de desativação, interrupção das atividades do empreendimento ou de desistência da outorga preventiva ou da outorga de direito de uso de recursos hídricos, o interessado deverá comunicar formalmente a ANA, por meio de envio de formulário específico constante no Anexo A deste Manual, bem como disponível no sítio da ANA na internet.

A referida resolução dispõe ainda que as concessionárias e autorizadas de serviços públicos titulares de outorga preventiva e de direito de uso de recursos hídricos só poderão comunicar desistência de outorga junto à ANA mediante manifestação do poder público concedente.

Por fim, a resolução ANA nº 833/2011, determina que a desativação, interrupção das atividades do empreendimento ou a desistência da outorga preventiva ou da outorga de direito de uso de recursos hídricos não exime o empreendedor de responder junto à ANA por quaisquer passivos e infrações à legislação de recursos hídricos, bem como débitos quanto à cobrança pelo uso de recursos hídricos que tenham ocorrido durante a vigência de sua outorga.

## **PARTE II – PROCEDIMENTOS ADMINISTRATIVOS**

### **1. COMO SOLICITAR A OUTORGA**

Todos os usuários de recursos hídricos, excetuando-se os usos que independem ou não estão sujeitos à outorga, devem dirigir-se ao órgão gestor e solicitar a outorga para poder utilizar determinada vazão ou volume de água. Já os usos que independem ou não estão sujeitos à outorga devem apenas ser registrados no Cadastro Nacional de Usuários de Recursos Hídricos – CNARH, conforme descrito na Parte I – DEFINIÇÕES, Item 1.2 (Usos de recursos hídricos que independem de outorga) e Item 1.3 (Usos de recursos hídricos que não estão sujeitos à outorga).

A outorga garante ao usuário o direito de uso da água, condicionado à disponibilidade hídrica. Cabe ao poder outorgante (do Governo Federal, dos Estados ou do Distrito Federal) examinar cada pedido de outorga e verificar a existência suficiente de água, considerando os aspectos quantitativos e qualitativos, para que o pedido possa ser atendido.

Compete à ANA outorgar, por intermédio de autorização, o direito de uso de recursos hídricos em corpos de água de domínio da União, bem como emitir outorga preventiva. Também é competência da ANA a emissão da reserva de disponibilidade hídrica para fins de aproveitamentos hidrelétricos e sua consequente conversão em outorga de direito de uso de recursos hídricos, conforme disposições da Lei nº 9.984, de 17 de julho de 2000.

Este capítulo apresenta os passos para a solicitação de outorga e para o encaminhamento de outras solicitações relacionadas à outorga. Também é descrito como o interessado pode acompanhar o andamento do seu pedido.

#### **1.1 Passos para obtenção da outorga**

##### **Passo 1 – Cadastro no CNARH**

Como procedimento estabelecido para realizar o pedido de outorga, a ANA solicita que o usuário faça, como passo inicial, o seu registro no Cadastro Nacional de Usuários de Recursos Hídricos – CNARH no endereço eletrônico <http://cnarh.ana.gov.br/>.

O Cadastro Nacional de Usuários de Recursos Hídricos – CNARH foi desenvolvido pela ANA, em parceria com autoridades estaduais gestoras de recursos hídricos. O objetivo principal é permitir o conhecimento do universo dos usuários das águas superficiais e subterrâneas em uma determinada área, bacia ou mesmo em âmbito nacional, independentemente de seu domínio.

Com a implementação do CNARH, instituído por intermédio da Resolução ANA nº 317, de 26 de agosto de 2003, este passa a ser a principal porta de entrada na ANA dos pedidos de outorga de direito de uso de recursos hídricos.

O CNARH é parte integrante do Sistema Nacional de Informações sobre Recursos Hídricos – SNIRH, que está sendo desenvolvido continuamente pela ANA, envolvendo novos módulos e aplicativos.

De acordo com a Resolução ANA nº 317, de 2003, o CNARH contém informações sobre a vazão utilizada, local de captação, denominação e localização do curso d'água, empreendimento do usuário, sua atividade ou a intervenção que pretende realizar, como derivação, captação e lançamento de efluentes, a serem prestadas pelos usuários de recursos hídricos, em formas e tempos a serem definidos pela ANA.

Todos os usos de recursos hídricos sujeitos à outorga preventiva e de direito de uso de recursos hídricos, nos termos da Lei nº 9.433/1997, devem estar obrigatoriamente registrados no CNARH, assim como as captações, os lançamentos e as acumulações que independem de outorga, para fins de controle de usos múltiplos. Também devem se cadastrar no CNARH as obras de travessia de corpos de água tais como pontes, passagens molhadas, dutos e outras interferências hidráulicas como diques, canalizações e soleiras de nível, apesar de não estarem sujeitas à outorga.

Após abrir a página do CNARH, clique em “Acesse o CNARH” e em “Usuários de Recursos Hídricos”. Se você nunca se registrou no CNARH, clique em “Novo Usuário” e preencha seu nome, CPF e e-mail. O Sistema enviará para o seu e-mail uma senha de acesso. Entre com essa senha e com o seu CPF nos campos “Senha” e “Identificação”, respectivamente. Se tiver dúvidas, entre em “Instruções de Operação” ou acesso o “Manual do CNARH”, disponível na mesma página ou ligue gratuitamente para **0800-725-2255**.

No CNARH, preencha todas as informações sobre o seu empreendimento, finalidades ou componentes e todas as captações de água e lançamentos de efluentes, incluindo aquelas em redes de abastecimento e de esgotamento sanitário, em águas subterrâneas e rios de domínio da União e dos Estados.

É importante ressaltar que para alguns usos, como irrigação, saneamento (abastecimento/esgotamento) e piscicultura em tanque escavado/viveiro, o usuário deverá, antes de se registrar no CNARH, preencher primeiramente as planilhas auxiliares que são facilitadoras e pré-requisitos para as entradas de dados no CNARH, disponíveis no Anexo A e na página eletrônica (<http://www2.ana.gov.br/Paginas/servicos/outorgaefiscalizacao/PedidoOutorga.aspx>).

No caso específico da irrigação, os resultados indicados na parte inferior da planilha de irrigação deverão ser transcritos para o quadro “Vazões Sazonais” do CNARH (Figura 1).

**Declaração de Uso de Recursos Hídricos - Nº: 32011**

Existência de Sazonalidade: ☒ Existe Sazonalidade

**Vazões Sazonais**

Mês	Vazão (m³/h)	Tempo (h/dia)	Período (dias/mês)	Total mensal (m³/mês)
Janeiro				
Fevereiro				
Março				
Abril				
Maio				
Junho				
Julho				
Agosto				
Setembro				
Outubro				
Novembro				
Dezembro				

**Volume Total Anual (m³/ano)** 0,0

\* Vazão estabelecida na outorga de direito de uso de recursos hídricos, ou para o caso de não haver ainda outorga, a vazão passível de ser outorgada

**Figura 1 - Quadro de Vazões Sazonais a ser preenchido no CNARH para cada ponto de captação para irrigação.**

Ressalta-se que a análise técnica do pedido de outorga será feita com base nos dados informados na Declaração de Uso do CNARH, que deverão estar iguais aos dados obtidos na PLANILHA DE IRRIGAÇÃO, e, dessa forma, eles devem estar corretos e atualizados.

Durante o período de vigência da outorga, o requerente deverá manter em seu poder todos os documentos comprobatórios das informações prestadas no CNARH e nos formulários de solicitação de outorga, comprometendo-se a disponibilizá-los, à ANA, a qualquer tempo, caso necessário, ficando sujeito às penalidades legais em caso de inexpressão da verdade.

## **Passo 2 – Preenchimento e envio do requerimento de outorga**

Preencha o formulário de REQUERIMENTO de outorga, disponível no Anexo A deste Manual e na página <http://www2.ana.gov.br/Paginas/servicos/outorgaefiscalizacao/PedidoOutorga.aspx> e envie-o, juntamente com os demais documentos necessários constantes no REQUERIMENTO, descritos no Quadro 2 abaixo, para a ANA no endereço:

Agência Nacional de Águas – Superintendência de Regulação – Setor Policial – Área 5, Quadra 3,  
Bloco L – CEP: 70610-200 – Brasília – DF.

No REQUERIMENTO, que deverá ser assinado pelo requerente, deverão constar os dados do responsável técnico pelas informações do pedido de outorga e o número da declaração de uso gerada pelo CNARH.

Em bacias e períodos específicos, a ANA poderá considerar a Declaração de Uso do CNARH como requerimento de outorga, dispensando o envio dos formulários de solicitação de outorga pelos Correios. Esses casos serão definidos mediante resolução específica da ANA. Cita-se como exemplo as campanhas de re-ratificação realizadas previamente ao início da cobrança pelo uso de recursos hídricos em uma bacia.

O Quadro 2 apresenta a lista de documentação e outras informações relevantes por finalidade que deverão ser anexadas ao REQUERIMENTO e enviadas à ANA, via Correios.



**Quadro 2 – Documentos e informações a serem anexados ao pedido de outorga.**

<p><b>Abastecimento Público:</b>  Declaração de Uso do CNARH impressa;  Planilha ABASTECIMENTO, disponível no sítio da ANA na <i>internet</i>, devidamente preenchida;  Descrição do sistema de abastecimento;  Registros operacionais do sistema de abastecimento, caso o mesmo já esteja operando, contendo, para um período em comum, o volume produzido, o volume hidrometrado, o percentual de hidrometração e a população atendida;  Projeção populacional para o período compreendido entre o ano base e o fim de plano ou horizonte de projeto;  Descrição do sistema de esgotamento sanitário existente (coleta, tratamento e lançamento de esgotos);  Cópia do contrato de concessão ou atos administrativos de autorização, no caso de sistemas operados por concessionárias ou autorizadas de serviços públicos, ou, ainda, na falta destes, um termo de anuência emitido pelo titular do serviço para continuidade da operação dos sistemas.</p>
<p><b>Aquicultura (Tanques Escavados – Viveiros):</b>  Declaração de Uso do CNARH impressa;  Cálculo das necessidades de água para captação (considerar o aporte de água pela precipitação pluvial provável na região e as perdas de água por infiltração e evaporação).</p>
<p><b>Dessedentação (e criação) Animal:</b>  Declaração de Uso do CNARH impressa.</p>
<p><b>Esgotamento Sanitário:</b>  Declaração de Uso do CNARH impressa;  Planilha ESGOTAMENTO, disponível no sítio da ANA na <i>internet</i>, devidamente preenchida;  Descrição do sistema de coleta, de tratamento e da disposição do(s) efluente(s) produzido(s);  Registros operacionais do sistema de esgotamento sanitário, caso o mesmo já esteja operando, contendo, para um período em comum, a população atendida e os índices de coleta e tratamento (abrangência do sistema), as vazões média e máxima de esgoto tratado correspondente a cada um dos pontos de lançamento, as concentrações no(s) efluente(s) dos parâmetros DBO, Nitrogênio Amoniacal Total e Fósforo Total;  Projeção populacional para o período compreendido entre o ano base e o fim de plano ou horizonte de projeto;  Descrição do sistema de abastecimento de água existente, inclusive com indicação dos pontos de captação de água;  Cópia do contrato de concessão ou atos administrativos de autorização, no caso de sistemas operados por concessionárias ou autorizadas de serviços públicos, ou, ainda, na falta destes, um termo de anuência emitido pelo titular do serviço para continuidade da operação dos sistemas.</p>
<p><b>Indústria e Afins, inclusive construção civil:</b>  Declaração de Uso do CNARH impressa; Descrição geral do empreendimento, contemplando inclusive os dados de produção mensal e anual;  Fluxograma simplificado do processo industrial, indicando todas as fases em que é utilizada a água (balanço hídrico); Demonstrativo de cálculo das necessidades de água, tanto para o processo industrial, quanto para outros usos eventuais. No caso de empreendimentos em operação, apresentar os dados de monitoramento das vazões captadas e lançadas, bem como as concentrações no(s) efluente(s) dos parâmetros DBO, Nitrogênio Amoniacal Total e Fósforo Total.</p>
<p><b>Irrigação:</b>  Declaração de Uso do CNARH impressa;  Planilha de IRRIGAÇÃO, disponível no sítio da ANA na <i>internet</i> e a Declaração de Uso do CNARH impressa.</p>
<p><b>Mineração:</b>  Declaração de Uso do CNARH impressa.  Plano de utilização da água (PUA), de acordo com a Resolução CNRH n.º 55/2005;  No caso de extração de areia e cascalho em leito de rio dispensa-se a apresentação do PUA, devendo o usuário atender as seguintes especificações:  1. A vazão a ser outorgada refere-se à água necessária ao transporte do material até o pátio de estocagem a partir de um ponto fixo na margem do rio (ponto de captação).  2. A partir da produção mensal de areia informada, associada à proporção água:areia na polpa, é possível determinar a demanda mensal de água.  3. A vazão (m³/h) a ser outorgada pode ser estimada a partir da capacidade do equipamento de bombeamento (m³/h), levando em consideração a porcentagem de água na polpa.  4. O regime de operação deve ser compatível com a demanda mensal de água e a vazão a ser outorgada.  5. Na Declaração de Uso do CNARH informar no campo “Outras Informações” todos os processos do DNPM relacionados a este Pedido de Outorga.  6. Informar no campo “Produto Extraído - Produção Média Mensal Atual” da Declaração de Uso do CNARH a produção mensal oriunda de todas as poligonais informadas e direcionadas ao mesmo pátio de estocagem.</p>
<p><b>Termelétrica:</b>  Declaração de Uso do CNARH impressa; Resumo do projeto e descrição do sistema; Balanço hídrico do processo; Fluxograma simplificado do processo indicando as fases em que é utilizada a água. No caso de requerimento de outorga de direito de uso, apresentar documento referente ao registro, autorização ou concessão para geração de energia emitida pela ANEEL.</p>
<p><b>Obras hidráulicas que <u>alterem</u> o regime de vazões do corpo hídrico (barramento, canalização, retificação e outras interferências):</b>  Declaração de Uso do CNARH impressa; Descrição geral da obra e sua finalidade; Mapa de região onde será implantada a obra e sua localização;  Estudos hidrológicos e hidráulicos; Fotos da interferência a ser regularizada, no caso de obra já existente. Poderá ainda ser solicitado, a critério da ANA, Laudo Técnico da Capitania dos Portos para verificação de interferência com a navegação.</p>
<p><b>Otras Obras Hidráulicas que <u>não alterem</u> o regime de vazões do corpo hídrico (pontes, passagens molhadas, dutos e outras interferências hidráulicas como diques, canalizações e soleiras de nível):</b>  Declaração de Uso do CNARH impressa.  Observação: não são passíveis de exigência de outorga preventiva ou de direito de uso de recursos hídricos, mas apenas de cadastramento no CNARH. Os responsáveis pela implantação destas interferências deverão zelar para que o seu dimensionamento atenda às vazões de cheia para o risco compatível com o porte do empreendimento, à manutenção das condições de navegabilidade e não traga prejuízo a outros usos e interferências nos usos dos recursos hídricos regularizados.</p>
<p><b>Otras Finalidades (especificar):</b>  Descrição geral da atividade e finalidade para verificação da necessidade de exigência de outorga de direito de uso de recursos hídricos.  Não são passíveis de exigência de outorga preventiva ou de direito de uso de recursos hídricos, os serviços de escavação e dragagem em leito de rio ou reservatório, com a finalidade de desassoreamento, limpeza e conservação de margens, incluindo a extração mineral, por não implicarem em apropriação de vazões, lançamento de efluentes ou alterações no regime de vazões no corpo hídrico, estando sujeitos apenas ao cumprimento da legislação minerária e/ou ambiental correlata.</p>

De acordo com a Resolução ANA nº 707, de 21 de dezembro de 2004, os pedidos de outorga serão protocolizados e serão formados processos se estiverem devidamente preenchidos e instruídos com a documentação técnica solicitada, conforme descrito acima.

A Resolução estabelece em seu artigo 7º que, na análise da documentação apresentada nos requerimentos de outorga, a SRE/ANA deverá verificar:

- I – O preenchimento correto dos formulários (requerimentos);
- II – A suficiência da documentação apresentada, incluindo as informações técnicas, os projetos e os croquis;
- III – As localizações geográficas dos pontos de interferência; e
- IV – A adequação dos quantitativos informados.

Aquelas solicitações que não estiverem completas ou consideradas insuficientes para sua análise deverão ser restituídas aos respectivos requerentes para providências relativas à correções/complementações (conforme previsto no art. 3º da Resolução ANA nº 135/2002).

Na página eletrônica <http://www2.ana.gov.br/Paginas/servicos/outorgaefiscalizacao/agilize.aspx> encontra-se toda orientação para solicitação de outorga e providências quanto aos documentos mencionados.

## **1.2 Outras solicitações relacionadas à outorga**

Para pedidos de transferência de titularidade e de alteração de outorga, o interessado deverá realizar o preenchimento de nova declaração no CNARH (Passo 1), contendo os dados do novo titular ou as alterações pretendidas e encaminhar o correspondente formulário à ANA (Passo 2), disponível no Anexo A e na página eletrônica <http://www2.ana.gov.br/Paginas/servicos/outorgaefiscalizacao/agilize.aspx>.

Para solicitação de renovação e de desistência de outorga, não é necessário preencher nova declaração no CNARH, bastando o envio do formulário correspondente para a ANA.

No caso de conversão de outorga preventiva e DRDH em outorga de direito de uso, se houver alteração nas características da outorga, será necessário preencher nova declaração no CNARH, caso contrário, basta enviar o formulário correspondente.

## **1.3 Acompanhamento do pedido de outorga**

O interessado poderá consultar o andamento do seu pedido de outorga por meio da página eletrônica da ANA (<http://www.ana.gov.br/proton/protocolo.asp> – Figura2), utilizando o número do documento (pedido), número do processo ou o seu próprio nome.

SELECIONE O TIPO DE PESQUISA E INFORME O NÚMERO DO DOCUMENTO OU PROCESSO, OU INFORME O INTERESSADO. SOMENTE OS 100 ÚLTIMOS REGISTROS QUE CORRESPONDAM AO CRITÉRIO DE PESQUISA SERÃO RETORNADOS.  
CLIQUE [AQUI](#) CASO NÃO QUEIRA MAIS RECEBER MENSAGENS DE ACOMPANHAMENTO.

<b>TIPO DE PESQUISA:</b>			
<input checked="" type="radio"/> PROCESSOS E DOCUMENTOS <input type="radio"/> SOMENTE PROCESSOS <input type="radio"/> SOMENTE DOCUMENTOS			
<b>NÚMERO:</b>		<b>INTERESSADO:</b>	
<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	
<b>PESQUISAR</b>			

**Figura 2 – Tela para consulta do andamento do pedido de outorga.**

Este serviço possibilita a consulta a processos e a documentos recebidos, com exceção dos classificados como sigilosos. Com isto, qualquer cidadão poderá acompanhar a tramitação de documentos e processos de seu interesse a qualquer hora e de qualquer lugar.

Há, ainda, a possibilidade de cadastrar um e-mail para receber, de forma automática, todas as movimentações que o documento ou o processo tiver (ver Figura 3).

CEIOC/PROTEC	22/12/2011 08:48	22/12/2011 10:58
DESPACHO	INCLUSÃO DE DOCUMENTO	
CEIOC/PROTOCOLO	22/12/2011 08:48	-
DESPACHO	-	

CASO QUEIRA ACOMPANHAR ESTE DOCUMENTO INFORME ABAIXO.

E-MAIL:

**CADASTRAR**

[VOLTAR](#)

**Figura 3 – Tela de cadastro de e-mail para acompanhamento de documento ou de processo**

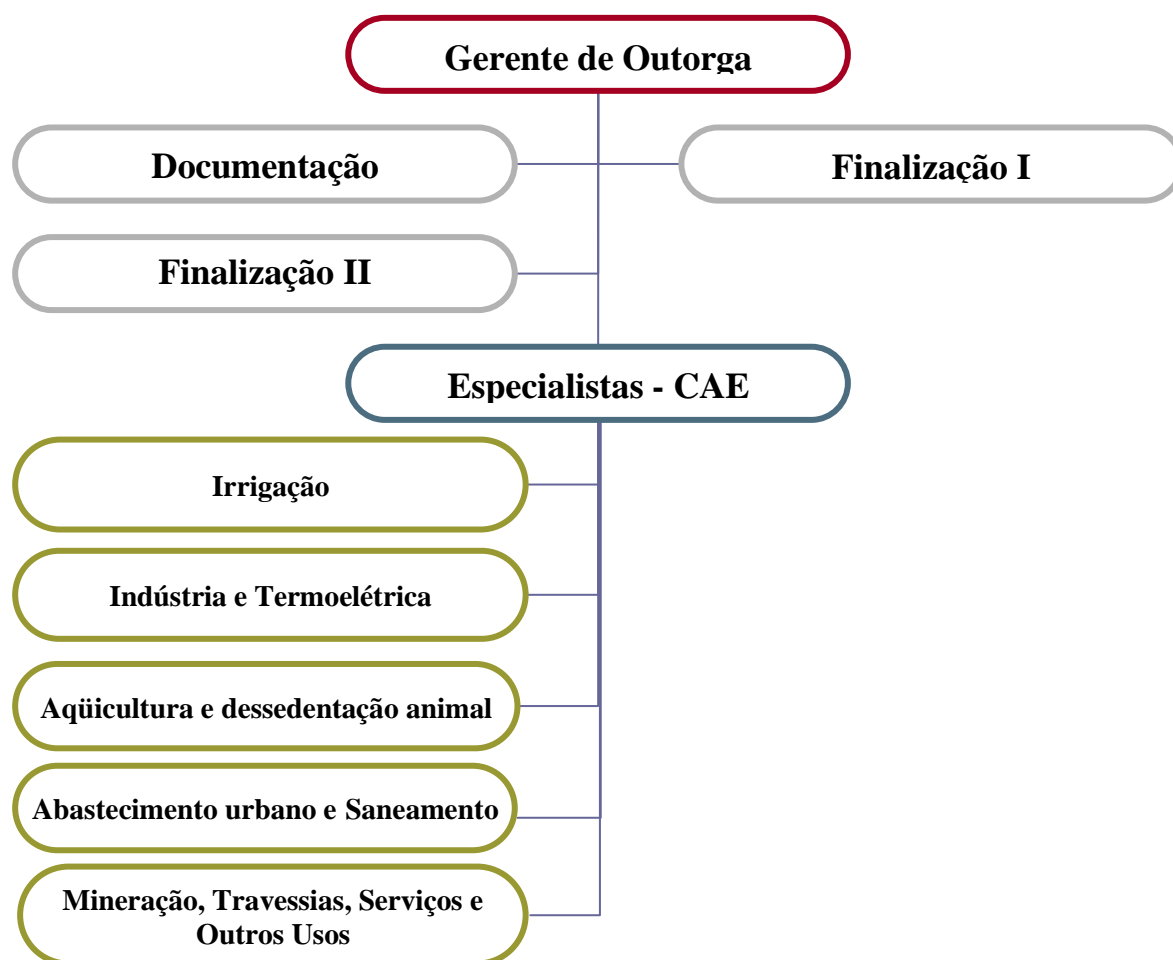
## 2. FLUXO ADMINISTRATIVO DOS PROCESSOS DE OUTORGA

A Gerência de Outorga – GEOUT, da Superintendência de Regulação da ANA, sistematizou o fluxo de procedimentos técnicos e administrativos, usualmente adotados por aquela Gerência, considerando os dispositivos legais referentes à matéria e, em especial, os dispositivos contidos na Resolução ANA nº 707/2004.

O estabelecimento desse fluxo possibilita a análise dos pedidos de outorga em duas etapas:

- Triagem de documentos de pedido de outorga – Pré-análise, e
- Processo de outorga para análise técnica final.

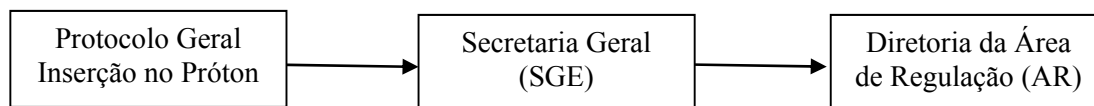
A Gerência de Outorga se encontra organizada conforme mostrado na Figura 4, para realização das análises das solicitações de outorga.



**Figura 4 – Organograma da Gerência de Outorga – GEOUT**

### 2.1 Pré-análise do pedido de outorga

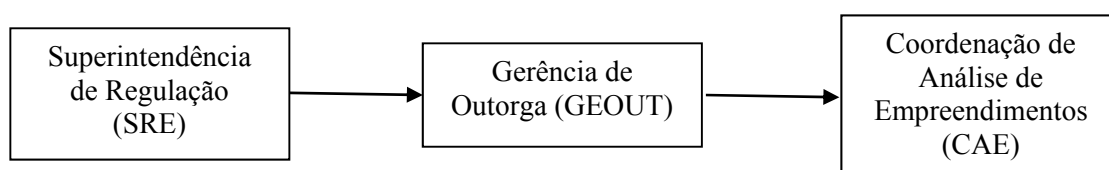
O REQUERIMENTO de outorga com seus anexos, ao ser recebido na ANA, é protocolado no Protocolo Geral e cadastrado no Sistema Próton onde recebe um número de Documento. Com esse registro, os documentos seguem para a Diretoria da Área de Regulação – AR, via Secretaria Geral – SGE, para conhecimento e eventual despacho contendo instruções e recomendações. Em seguida a documentação é recebida na Superintendência de Regulação-SRE/Gerência de Outorga-GEOUT, onde é realizada a Pré-análise do pedido.



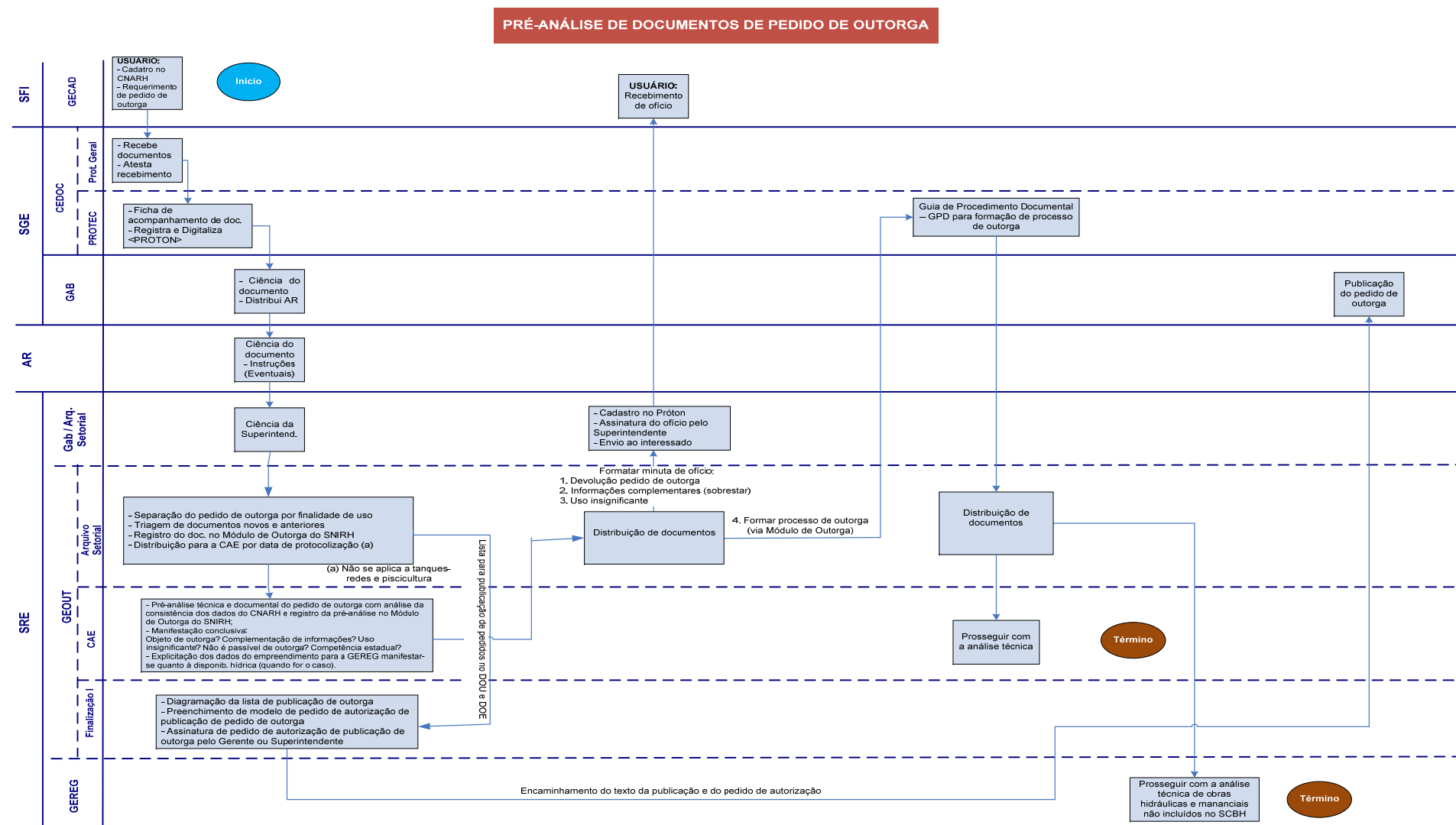
A Pré-análise, de caráter técnica e documental, consiste na verificação se a documentação recebida é suficiente para análise do pleito e abertura do processo. Caso negativo, serão solicitadas informações técnicas complementares. Na pré-análise verifica-se, também, se o uso solicitado é passível de outorga ou não, se está localizado em rio de domínio da União, ou não, para adoção das providências subsequentes requeridas.

Somente após essa verificação é que o requerimento tem condições de formar um processo de outorga ou de ser anexado a um processo já formado, caso o usuário já possua histórico de outorga na ANA.

O processo de outorga é distribuído na Gerência de Outorga sendo, ao mesmo tempo, solicitada à Secretaria Geral, dar publicidade ao pedido, por meio da publicação do extrato do REQUERIMENTO de outorga no Diário Oficial da União e no Diário Oficial do Estado onde se localiza o corpo de água objeto da intervenção requerida.



As etapas descritas acima são apresentadas no fluxo de Pré-análise de documentos de pedido de outorga constante da Figura 5.



**Figura 5 - Pré-análise de documentos de pedido de outorga**

## 2.2 Análise do pedido de outorga

Após sua formação, os processos de outorga são distribuídos aos Especialistas em Recursos Hídricos, observando-se as características dos pedidos de outorga, para análise, elaboração de Nota Técnica e de Minuta de Resolução.

Em alguns casos, especialmente os de barragens e outras obras hidráulicas, os processos são encaminhados aos especialistas da Gerência de Regulação - GEREG para análises da disponibilidade hídrica, avaliação das interferências causadas a montante e a jusante da intervenção pretendida, e para avaliação das regras de operação dos reservatórios e o impacto na mudança do regime de vazões do manancial.

Ainda no contexto da análise dos pedidos de outorga, a GEREG também elabora sistemas computacionais, aplicativos e modelos matemáticos, a exemplo do Sistema de Controle de Balanço Hídrico – SCBH desenvolvido, para análise do impacto quantitativo e qualitativo no corpo de água dos usos dos recursos hídricos requeridos, além da avaliação dos pedidos de DRDH e de outorga para aproveitamentos hidrelétricos.

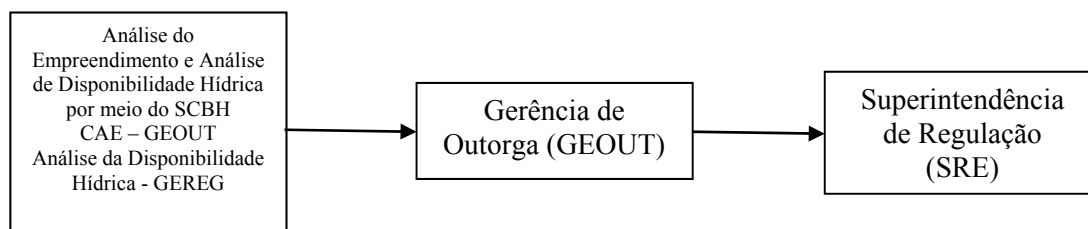
Para a análise de empreendimentos da área de aquicultura em tanques-rede, são realizadas consultas ao Ministério da Pesca e Aquicultura (MPA), órgão responsável pelo fomento da atividade e que realiza a interface direta com o requerente. No caso de tanques escavados (viveiros), quando necessário, o técnico poderá entrar em contato diretamente com o requerente, uma vez que para este caso, não existe intermediário.

Sem prejuízo da análise técnica e administrativa, os pedidos referentes à aproveitamentos termelétricos e de potenciais de energia hidráulica, iguais ou inferiores a 1,0 MW, somente são autuados após a verificação do registro para geração de energia emitidos pela Agência Nacional de Energia Elétrica – ANEEL.

Ainda, sem prejuízo da análise técnica e administrativa, os pedidos referentes às atividades minerárias, somente são autuados após a verificação da prioridade do requerente na obtenção do título mineral emitido pelo Departamento Nacional da Produção Mineral – DNPM.

As Notas Técnicas e Minutas de Resolução elaboradas são registradas no Sistema de Gerenciamento de Documentos – Próton via Módulo de Outorga e encaminhadas, juntamente com os respectivos processos, para deliberação quanto ao deferimento ou indeferimento dos pedidos.

Os processos com os despachos conclusivos são verificados e assinados pelo Gerente de Outorga e pelo Superintendente da SRE.



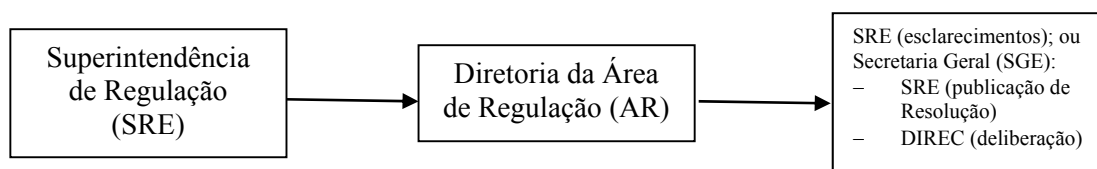
Após despachos conclusivos e assinaturas, o processo tramita para o Diretor da Área de Regulação da ANA.

De acordo com Resolução ANA nº 273/2009, o Diretor da Área de Regulação, tem competência delegada pela Diretoria Colegiada para deferir pedidos de outorga preventiva e de direito de uso de recursos hídricos para:

- I - abastecimento público à população de até 500.000 habitantes;
- II - utilização na irrigação de lavouras de até 2.000 hectares;
- III - unidades industriais e afins com vazão de captação de até 1 m³/s, inclusive construção civil;
- IV - aquicultura e dessedentação animal;
- V- atividades minerárias;
- VI - lançamento de esgoto doméstico tratado; e
- VII - lançamento de esgoto industrial com eficiência no abatimento de carga orgânica (expressa pela Demanda Bioquímica de Oxigênio) superior a 80% (oitenta por cento).

Se o pedido de outorga não se enquadra na Resolução ANA nº 273/2009, o Diretor da Área de Regulação se encarrega de encaminhá-lo à Diretoria Colegiada da ANA para deliberação.

Deverão também ser submetidos à Diretoria Colegiada da ANA, de acordo com a Resolução ANA nº 273/2009, os processos que se relacionem à outorga preventiva visando à utilização de potencial de energia hidráulica, os processos de outorga pertinentes a corpos de água com comprometimento hídrico superior a 70% (setenta por cento) da vazão de referência, os processos que forem instruídos com proposta de indeferimento e os pleitos localizados na Faixa de Fronteira e em terras tradicionalmente ocupadas por índios, bem como aqueles que mesmo previstos na citada delegação, o Diretor considere conveniente a apreciação pela Diretoria Colegiada.



Após a deliberação do Diretor da Área de Regulação ou da Diretoria da ANA e despacho com a Resolução aprovada, o processo retorna à Superintendência de Regulação, para finalização do processo, tomada de providências para publicação do extrato da Resolução de Outorga no Diário Oficial da União (DOU), por meio da GEOUT, e cadastro da resolução de outorga no Módulo de Outorga do SNIRH.

O fluxo estabelecido de análise e encaminhamento dos processos de outorga é composto por diversas Etapas de Agregação de Valor (EAV), descritas no Apêndice 1 deste Manual.

Na Figura 6 é apresentada a síntese do fluxo do processo de outorga, a partir da protocolização do requerimento de outorga até a fase de publicação da outorga de direito de uso de recursos hídricos.



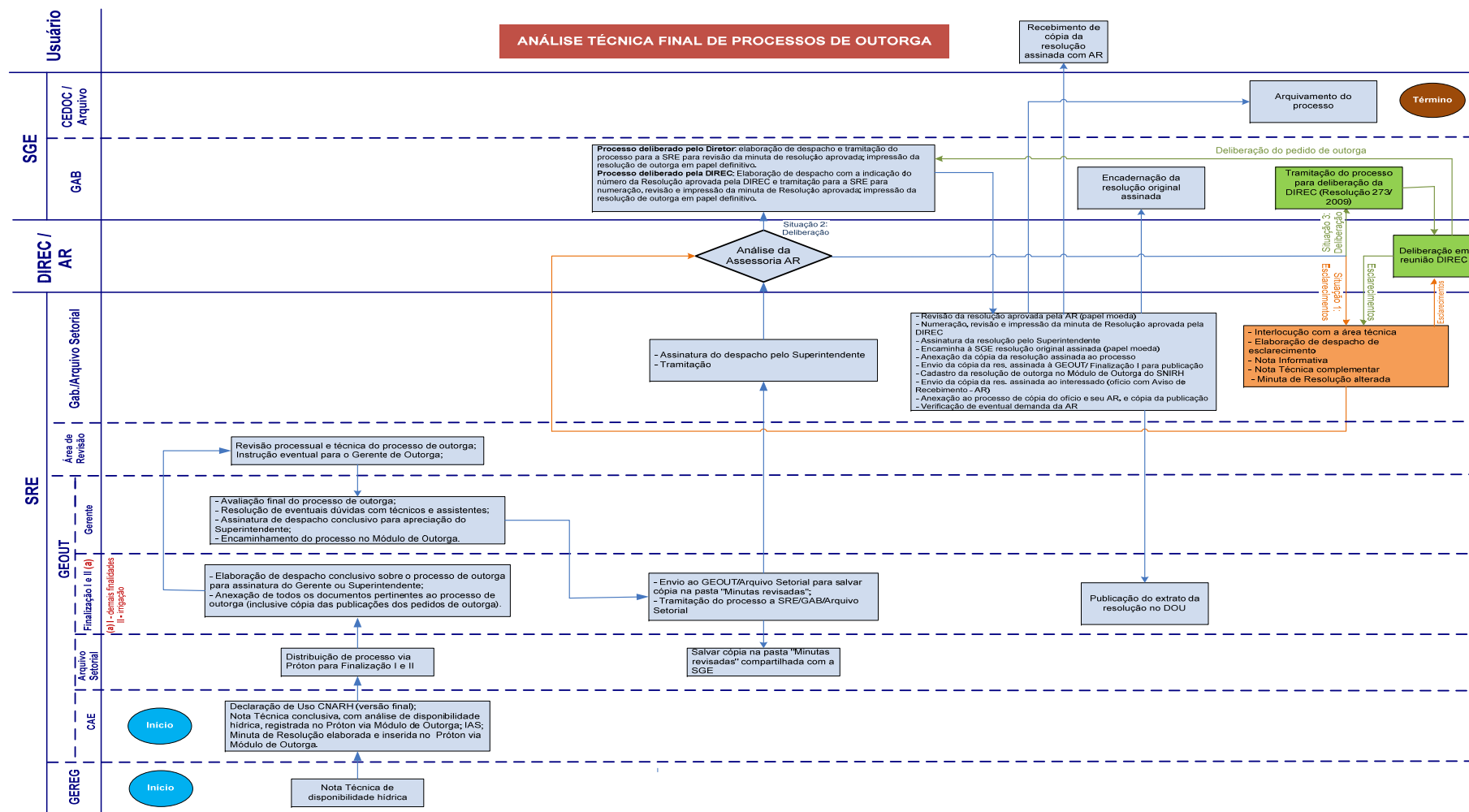


Figura 6 – Análise Técnica Final de Processos de Outorga

### **2.3 Prioridades para emissão de outorga**

As prioridades adotadas pela ANA para emissão de outorgas preventivas e de direito de uso de recursos hídricos são aquelas definidas na Resolução CNRH nº16, de 08 de maio de 2001, art. 13, quais sejam:

I – O interesse público;

II – A data da protocolização do requerimento, ressalvada a complexidade de análise do uso ou interferência pleiteados e a necessidade de complementação de informações.

Como critério adicional na definição de prioridades para emissão de outorga, ressaltam-se os casos de outorgas em lote (grupo de usuários de recursos hídricos outorgados simultaneamente) e os casos de estabelecimento de Marcos Regulatórios, que, por se tratarem de soluções coletivas em corpos hídricos críticos, os pedidos de outorga contemplados nesses casos também devem ser priorizados, independentemente da data de protocolo na ANA.

Destaca-se, ainda, que o processo objeto do requerimento de outorga de direito de uso de recursos hídricos poderá ser arquivado quando o requerente deixar de apresentar as informações ou documentos solicitados pela ANA, após três meses contados da data da solicitação, conforme definido no art. 18 da Resolução CNRH nº16/2001.

### **3. MÓDULO DE OUTORGA**

O Módulo de Outorga é um sistema corporativo integrante do Módulo de Regulação de Usos do Sistema Nacional de Informações Sobre Recursos Hídricos – SNIRH cuja função é registrar e dar seguimento a todas as etapas de análise dos processos de outorga no âmbito da GEOUT, interagindo com o Próton e com o CNARH.

O Módulo de Outorga funciona via Web, o que permite o acesso simultâneo de todos os servidores da GEOUT, e possui três áreas de trabalho: Administrativa, Técnica e Gerencial, com funções específicas e inter-relacionadas.

A Figura 7 apresenta a tela de entrada de documentos no sistema da Área Administrativa, onde é possível visualizar, também, abas com outras funções administrativas como formação de processo e publicação de pedidos de outorga, com as respectivas quantidades que estão em tramitação.

Gerência de Outorga (SRE - Superintendência de Regulação)

Luciano Meneses  
Meu Cadastro | Sair

Sub-sistema » Módulo  
Regulação e Uso » Outorga Adm ▼

Documentos (610) | Formação Processos (5) | Análise Administrativa (59) | Publicação de Pedidos (22) | Análise SRE/AR/DIREC (108)

Novo Documento | Listar Documentos

Documentos/Processos

Pesquisar

Documento/Processo

Responsável: Todos

Pesquisar

Número	Finalidade	Situação	Responsável
00000.023771/2012 - IRMÃOS RESNER LTDA	Mineração	Novo	
00000.023889/2012 - COMPANHIA DE ÁGUAS E ESGOTOS DO RIO GRANDE DO NORTE - F&SFRN	Abastecimento Público	Pré-análise	Hilda Renck Teixeira
00000.023896/2012 - MARCOS DE CASTRO SABINO	Irrigação	Novo	
00000.023981/2012 - JOSÉ VENDARLI FURLAN	Irrigação	Novo	
00000.023985/2012 - OSVALDO DA ROCHA OLIVEIRA	Irrigação	Novo	
00000.023986/2012 - OSVALDO DA ROCHA OLIVEIRA	Irrigação	Novo	
00000.024006/2012 - SILVIO UBIRATAN DIAS	Irrigação	Novo	
00000.024041/2012 - 30/8/2012 14:43:08 / SILVIO UBIRATAN DIAS	Irrigação	Novo	

it:\_doPostBack('ct005CphConteudoSGvDocProcSct008\$LinkNumero','')

Ferramentas

- Mensagens
- Busca SNIRH
- Relatório
- Gerar GPD

**Figura 7 - Módulo de Outorga: tela de entrada de documentos da Área Administrativa.**

Na Área Técnica do Módulo de Outorga (Figura 8) há duas sub-áreas onde o técnico controla e procede as avaliações da etapa de Pré-análise e de Análise técnica dos pleitos de outorga.

Gerência de Outorga (SRE - Superintendência de Regulação)

Luciano Meneses  
Meu Cadastro | Sair

Sub-sistema » Módulo  
Regulação e Uso » Outorga Técnico ▼

Pré-Análise Técnica (144) | Análise Técnica (53)

Documentos/Processos

Pesquisar

Documento/Processo

Pesquisar

Número	Situação	Todos
02501.000618/2005 - ADEMAR KATAYAMA	Pré-análise	Eder João Pozzebon
02000.001575/1998 - CELULOSE NIPO-BRASILEIRA S/A - CENIBRA	Pré-análise	Wesley Gabrieli de Souza
02501.003658/2002 - ANTONIO CARLOS BRITO	Pré-análise	Lucimar Silva Rezende
02000.005446/1999 - GERALDO ANTÔNIO MAGALHÃES BARBOSA	Pré-análise	Alessandra Maria Ramos
02501.000656/2003 - S/A LEÃO IRMÃOS - AÇÚCAR E ALCOOL	Pré-análise	Mario Luiz Nonato Canevel...
02501.001399/2003 - PEDRO LUIS UTSCH LEONELO NOGUEIRA E OUTRO	Aguardando documentação de pré...	Marcos Rollemberg Mollo
02501.001731/2003 - USINA MENDONÇA AGROINDUSTRIAL E COMERCIAL I YTA	Aguardando documentação de pré...	Wesley Gabrieli de Souza
02501.002093/2003 - SANEAMENTO DE GOIÁS S/A - SANEAGO	Pré-análise	Valmir José de Macedo
02501.000064/2004 - SANEAMENTO DE GOIÁS S/A - SANEAGO	Pré-análise	Valmir José de Macedo

Ferramentas

- Mensagens
- Busca SNIRH
- Relatório
- Gerar GPD

**Figura 8 - Módulo de Outorga: tela de Pré-análise e Análise da Área Técnica.**

A Figura 9 apresenta a tela da Área Técnica onde é possível detalhar a pré-análise de determinado usuário. Pode-se visualizar no alto da tela uma barra de situação geral do processo, desde a entrada do documento (Novo) até o seu arquivamento (Arquivado).

**ANA**  
Agência Nacional de Águas

**BRASIL**  
Sistema Nacional de Informações sobre Recursos Hídricos

Gerência de Outorga (SRE - Superintendência de Regulação)

Luciano Meneses  
[Meu Cadastro](#) | [Sair](#)

Sub-sistema = Módulo  
Regulação e Uso » Outorga Técnico ▼

Pré-Análise Técnica (144) | Análise Técnica (53)

**Documento**

Novo 31/8/2012 → **Pré-análise** → Anál. técnica → Análise admin. → Anál. gerencial → Anál. SRE → Anál. concluída → Arquivado

Documento: 00000.022167/2012  
Data de abertura: 9/8/2012 15:10:14  
Situação: **Pré-análise**

Interessado: MILTON VALEZI CONSANI

Assunto: SOLICITA OUTORGA DE DIREITO DE USO DE RECURSOS HÍDRICOS PARA CAPTAÇÃO DE ÁGUA E LANÇAMENTO DE EFLUENTES NO RIO DO PEIXE, COM A FINALIDADE DE PAISAGISMO/LAZER NO MUNICÍPIO DE LINDÓIA/SP.

☐ Interessado e Assunto verificados  
☐ Urgente

Finalidade: Outro ▼  
Responsável: Hilda Renck Teixeira [Pré-Análise(23)] ▼

Observações: 15/8/2012 11:41:11  
[Registro de documento SNIRH](#)

**Ferramentas**

Mensagens  
Busca SNIRH  
Relatório  
Gerar GPD

**Figura 9 - Módulo de Outorga: tela de Pré-análise da Área Técnica**

A Figura 10 apresenta a tela de análise técnica individualizada para determinado usuário, onde é possível visualizar detalhes de documentos vinculados, troca de e-mails com o usuário, registro no CNARH, minuta de resolução, histórico de tramitações entre as áreas, entre outros.

Novo > Pré-análise 5/10/2011 > **Anál. técnica** > Análise admin. > Anál. serenoal > Anál. SRE > Anál. concluída > Arquivado

Documento: 02501.001088/2008

Interessado: ANTONIO EUSTAQUIO ARAUJO DE OLIVEIRA

Assunto: PROCESSO CRIADO A PARTIR DO DOCUMENTO 00000.012278/2008 (REQUERIMENTO Nº S/Nº), INCLUIDO NO SISTEMA EM 15/04/2004. O DOCUMENTO FOI RECEBIDO EM 30/05/2008. ASSUNTO ORIGINAL: SOLICITA OUTORGA DE DIREITO DE USO DE RECURSOS HÍDRICOS PARA CAPTAÇÃO DE ÁGUA NO RIO VERDE GRANDE, COM A FINALIDADE DE IRRIGAÇÃO E DESSEDENTAÇÃO ANIMAL NA FAZENDA LAPA DA ONÇA (MUQUEM), LOCALIZADA NO MUNICÍPIO DE CAPITÃO ENÉAS/MG.

Data de abertura: 10/6/2008 14:43:59

Situação: Anál. técnica

☐ Urgente

Finalidade: Irrigação

Responsável: Luciano Meneses [Pré-Análise(0) Análise]

Observações:

- 22/3/2012 10:11:28 Distribuição/Tramitação
- 5/10/2011 11:02:12 Distribuição/Tramitação
- 5/10/2011 11:00:43 Conclusão de pré-análise

Salvar

Documentos Vinculados

00000.010345/2011 - ANTÔNIO EUSTAQUIO ARAÚJO DE OLIVEIRA

00000.025537/2011 - ANTONIO EUSTAQUIO ARAUJO DE OLIVEIRA

Vincular novo documento Vincular

CHARH

31.00.060258-26 - Antônio Eustáquio Araújo De Oliveira

Incluir empreendimento CHARH Incluir

Importar Demandas

Pedidos ao Interessado

Email - 22/8/2011

Email - 4/10/2011

Minutas de Resolução

☐ RES908

Concluir minuta(s)

Busca SNIRH

Relatório

Gerar GPD

**Figura 10 - Módulo de Outorga: tela de Análise Técnica da Área Técnica.**

Na área de registro das resoluções de outorga, o Módulo de Outorga conecta-se automaticamente com o CNARH e faz as atualizações pertinentes nas respectivas interferências (captações, lançamentos, barramentos). Além disso, ele interage constantemente com o Próton no que se refere a registro de notas técnicas, tramitações e distribuições, entre outros.

Por fim, o Módulo de Outorga possui diversas funcionalidades que conferem maior transparência, controle e celeridade aos processos de outorga, em que pese ainda precise de melhorias.

## **PARTE III – PROCEDIMENTOS TÉCNICOS**

De acordo com os normativos vigentes, na análise de outorga devem ser observadas as prioridades de uso estabelecidas nos planos de recursos hídricos, a classe em que o corpo de água estiver enquadrado, a manutenção de condições adequadas ao transporte aquaviário e demais restrições impostas pela legislação.

Também na análise de outorga devem ser observadas a utilização racional do recurso e a garantia dos usos múltiplos. As metodologias de análise e os limites de uso racional são apresentados nesta Parte III deste Manual.

Considerando ainda os critérios gerais de outorga estabelecidos na Resolução CNRH nº 16, de 08 de maio de 2001, a outorga confere o direito de uso de recursos hídricos condicionado à disponibilidade hídrica, também abordada nesta Parte III deste Manual, e ao regime de racionamento, sujeitando o outorgado à suspensão da outorga, conforme descrito no Item 3.3 da Parte I, deste Manual.

Na análise de outorga para fins de lançamento de efluentes somente são avaliados os parâmetros relativos à temperatura, à demanda bioquímica de oxigênio (DBO) e, em locais sujeitos a eutrofização, ao fósforo e ao nitrogênio, conforme estabelecido na Resolução ANA nº 219, de 06 de junho de 2005.

Cabe ressaltar que as análises dos parâmetros de qualidade fósforo e nitrogênio só serão realizadas em rios se estes apresentarem sinais de eutrofização. Caso contrário, estes parâmetros somente serão analisados nos pedidos de outorga localizados em lagos e reservatórios.

### **1. ANÁLISE DE BALANÇO HÍDRICO**

Para a emissão de outorgas preventivas e de direito de uso de recursos hídricos, é preciso conhecer e/ou estimar as disponibilidades hídricas em determinada bacia hidrográfica e, por meio de critérios técnicos, verificar a possibilidade de atender às demandas dos diversos usuários da água, conhecendo os efeitos das respectivas intervenções autorizadas em relação a um estado antecedente do corpo hídrico.

#### **1.1 Disponibilidade hídrica**

Para a emissão de outorgas de direito de uso de recursos hídricos é necessária a quantificação das disponibilidades hídricas. No entanto, dada a variabilidade das vazões ao longo do tempo, qual é a vazão que deve ser adotada? Em outras palavras, qual é a disponibilidade hídrica?

Uma vazão característica é a vazão média de longo termo, que caracteriza o potencial hídrico superficial de uma bacia. A vazão média de um rio é a maior vazão que pode ser regularizada, possibilitando o dimensionamento de reservatórios de água destinados ao abastecimento doméstico e ao suprimento da agricultura irrigada.

No entanto, na maioria dos rios brasileiros, em que o potencial hídrico não é explorado por meio da construção de reservatórios, a vazão média é um valor superestimado para caracterizar a disponibilidade hídrica. Para o gerenciamento dos recursos hídricos é importante, portanto, o conhecimento das vazões mínimas dos rios principais e seus afluentes, para aplicação do instrumento de outorga, pois a repartição dos recursos hídricos disponíveis (outorgáveis) entre os diversos requerentes deve ser feita com uma garantia de manutenção de fluxo residual nos cursos de água.

De modo geral, duas abordagens têm sido usadas nacionalmente como critério para definição de vazões mínimas de referência: vazões mínimas com determinado tempo de recorrência e vazões de curva de permanência. A primeira abordagem tem origem no setor de saneamento é usada como critério em vários estados, como São Paulo, Rio de Janeiro e Minas Gerais, usualmente por meio da vazão mínima de 10 anos e 7 dias de duração ( $Q_{7,10}$ ), em que a estatística de vazão mínima é obtida por meio do ajuste de uma distribuição estatística (Gumbel, Weibull ou outra).

Já a segunda abordagem consiste em ordenar as vazões da maior para menor e identificar a vazão que é superada em uma porcentagem grande do tempo. Esta porcentagem do tempo é usualmente denominada garantia. O valor complementar à garantia, ou seja, o tempo em que esta não é satisfeita, é usualmente denominado de risco.

A maioria dos usuários tolera um certo nível de risco. Por exemplo, a maior parte das culturas irrigadas pode tolerar alguns dias sem ser atendida. Já usuários como abastecimento público têm uma tolerância menor ao risco, ou seja, devem ser atendidos em uma porcentagem maior do tempo.

A ANA tem favorecido esta abordagem, por ser mais intuitiva tanto para o órgão gestor como para o usuário, que tem uma estimativa aproximada do risco de desatendimento a que está submetido e em geral compreende melhor o conceito subjacente à curva de permanência. Em geral, a ANA adota como vazão de referência a vazão que é superada em 95% do tempo ( $Q_{95\%}$ ) uma vez que o risco de 5% é um valor médio entre os riscos que se considera toleráveis pelos diversos setores usuários.

A disponibilidade hídrica é estabelecida a partir de estatísticas do passado observadas em estações de monitoramento. Para o gerenciamento de recursos hídricos, é necessário adotar a hipótese de estacionariedade, ou seja, supor que as estatísticas da hidrologia observadas no passado vão se repetir no futuro.

Em alguns casos as séries históricas de vazões observadas nas estações de monitoramento já estão influenciadas por usos consuntivos, o que pode acarretar, no balanço hídrico, uma contabilização duplicada das demandas. Nesses casos, geralmente associados a bacias com forte demanda para irrigação, tem-se procurado retirar da série períodos em que sabidamente os usos foram mais intensos (em geral, os períodos mais recentes); ou então se têm realizado estudos de reconstituição de vazões, em que se buscam informações do histórico de uso da água na bacia, as quais são agregadas às vazões observadas para se obter uma vazão “natural”.

Em geral, a rede hidrometeorológica, ainda que densa, dificilmente atenderia com seus dados às necessidades de informação para a gestão de recursos hídricos, em especial no subsídio à outorga de vazões. Ou seja, dificilmente existe uma estação de monitoramento no local da demanda ou mesmo nas proximidades. Sempre haverá a necessidade de se determinar as vazões características onde se originam as demandas, que, muitas vezes, se dão em pequenos cursos de água, situados em locais sem monitoramento ou com dados constituindo séries de curta duração ou com períodos longos de falhas de observação (CPRM, 2001).

Na ausência de série histórica significativa próxima ao local de interesse, a ANA tem usado as seguintes técnicas para extrapolação de vazões de referência:

- Regionalização de vazões: trata-se de uma técnica que permite explorar as informações existentes e gerar vazões de referência em locais sem dados, com base em variáveis explicativas tais como área de drenagem e precipitação média. Em geral a SRE/ANA utiliza estudos de regionalização já realizados, por exemplo, pela CPRM ou ANEEL;

- Vazão específica: trata-se de um caso particular de regionalização, em que se considera que toda a bacia contribui de forma homogênea, ou seja, cada quilômetro quadrado em média gera a mesma vazão de referência. É uma técnica extremamente simples, porém tem aplicabilidade restrita, de acordo com a relação entre a área de drenagem da estação de monitoramento e do local de interesse. Além disso, não pode ser aplicada em bacias que apresentam transição no regime de chuvas, como por exemplo bacias litorâneas do nordeste, que atravessam semiárido, agreste, zona da mata etc;
- Simulação chuva-vazão: em casos específicos, pode ser usada esta ferramenta, que se baseia no fato de que séries de precipitação em geral têm maior disponibilidade espacial e temporal do que séries de vazão. Estudos específicos feitos na SRE/ANA utilizaram os modelos CN-3S (Freitas e Torga, 1987) IPH2 (Tucci, 1998), IPHMEN (Tucci, 1998), SMAP (Lotufo et al. 1982) e MGB (Collischonn, 2001).
- Um modelo chuva-vazão em particular, desenvolvido por Silveira et al. (1998), tem sido muito aplicado em pequenas bacias de cabeceira nas proximidades do Distrito Federal. Este modelo requer a realização de pelo menos três medições de vazão no manancial de interesse, durante um mesmo período sem ocorrência de chuvas, para caracterização da recessão (estiagem) do rio. Esta abordagem preenche as lacunas das demais técnicas, uma vez que a regionalização de vazões em geral não é aplicável em bacias com área de drenagem inferior a 100 km<sup>2</sup>.

A disponibilidade hídrica que se quer referir neste manual é aquela vazão ou volume de água que, tomados como **referência** e analisados sob aspectos técnicos e processuais, possibilitam a emissão das respectivas outorgas de direito de uso de recursos hídricos demandadas pelos diversos usuários requerentes.

## 1.2 Vazões de referência

### 1.2.1 Vazões sazonais

Como mencionado, há uma variedade de regimes hidrológicos no país, sendo que boa parte das regiões apresentam sazonalidade nas vazões naturais, ou seja, existem épocas específicas no ano em que as vazões são mais baixas (normalmente de julho a outubro), enquanto os meses de verão têm vazões mais altas. Sendo assim, a ANA considera natural que a vazão de referência deve refletir esta característica, permitindo uma demanda maior nos meses mais úmidos e restringindo mais nos meses mais secos. Sempre que possível, a ANA tem adotado vazões  $Q_{95}$  mensais, ao invés da  $Q_{95}$  anual. Para isso, basta ordenar todas as vazões ocorridas no mês de janeiro e identificar a  $Q_{95}$  apenas deste mês, e repetir o procedimento para os demais meses.

A adoção de vazões sazonais é importante, pois está ligada ao tempo de desatendimento a que o usuário pode estar submetido. Ora, pela própria definição da curva de permanência, a garantia de 95% representa um risco de 5% do tempo. **Em média**, isto significa cerca de 18 dias por ano em que a vazão natural é inferior à  $Q_{95}$ . No entanto, ao comparar-se a  $Q_{95}$  anual com as séries históricas, observa-se que, em geral, esta vazão pode não ocorrer durante dois ou três anos seguidos, porém a cada três ou quatro anos, o rio passa até dois meses, ou sessenta dias, com vazões abaixo da  $Q_{95}$  anual. Para um usuário de irrigação, o não-atendimento durante um tempo desta magnitude certamente acarretará a perda do cultivo. Com isso, efetivamente ocorre uma perda a cada 3 ou 4 anos, o que corresponde a um risco muito superior aos 5% que se pretende.

Por outro lado, esta abordagem permite a alocação de vazões bem mais altas nos demais meses do ano. Isto permite ao órgão gestor uma maior flexibilidade e uma efetiva otimização do uso da água. No rio Javaés (MT/TO), por exemplo, esta abordagem permitiu um uso mais intensivo de irrigação



de arroz por inundação nos meses de novembro a abril, com restrições nos meses de julho a outubro. Por estas razões, **sempre que possível a ANA procura adotar vazões sazonais, como a  $Q_{95\%}$  de cada mês, como vazão de referência, e compará-la com a demanda acumulada outorgada mês a mês.**

### 1.2.2 Vazões regularizadas

Em reservatórios de regularização de vazões, o conceito de vazão de referência associado a uma vazão mínima perde o significado, uma vez que as infraestruturas de armazenamento são construídas justamente para aumentar a disponibilidade hídrica que o rio teria naturalmente. Sendo assim, a ANA considera a **vazão regularizada** como um valor mais representativo para a disponibilidade hídrica de reservatórios (exceto os reservatórios do setor elétrico). A vazão regularizada é a vazão que o reservatório pode fornecer a longo prazo, sem que o volume mínimo ou volume morto seja atingido. Como já mencionado, a maior vazão que pode ser regularizada é a vazão média de longo termo. No entanto, este é um teto teórico, visto que sempre ocorrem perdas por evaporação e vertimento. Tucci (1998) estima que, na região sudeste do Brasil, os reservatórios conseguem regularizar 60% da vazão média de longo termo, se corretamente dimensionados. Já no semiárido nordestino, não é incomum a ocorrência de reservatórios que regularizam apenas 5% da vazão média de longo termo, em função da alta evaporação e da alta variabilidade interanual das vazões. De qualquer forma, as porcentagens mencionadas são apenas indicadoras, uma vez que a vazão regularizada varia muito de acordo com a área de drenagem e hidrologia da bacia, volume armazenado total e curva cota-área-volume do reservatório, clima local, entre outros.

A estimativa da vazão regularizada é obtida por simulação de balanço hídrico de reservatório, a qual requer os seguintes dados:

- a) Série de vazões afluentes, idealmente com 20 anos ou mais de extensão (esta informação é a mais importante e determinante para a vazão regularizada resultante);
- b) Curva cota-área-volume, que relaciona o volume armazenado e a área inundada a cada nível d'água do reservatório;
- c) Evaporação média mensal no local do reservatório (ou série de evaporação, se disponível);
- d) Informações operativas do reservatório (vazão remanescente, eventuais volumes de espera, prioridade de usos).

A ANA tem usado com bastante frequência o software de rede de fluxo LABSID/Acquanet, desenvolvido pela Universidade de São Paulo e disponibilizado gratuitamente, para estimativas de vazão regularizada em reservatórios ou cascatas de reservatórios.

Em geral, observa-se que os reservatórios são estruturas extremamente populares entre os usuários de água. Embora as principais estruturas de armazenamento e regularização de vazões no país sejam obras públicas, existe uma disposição crescente dos usuários privados de financiar obras de reservação de pequeno porte. De forma geral, a SRE/ANA vê esse tipo iniciativa com bons olhos, pois os reservatórios, se bem planejados, aumentam a disponibilidade hídrica localmente. No entanto, cuidado deve ser tomado com os seguintes aspectos:

- O reservatório, como a própria gestão de recursos hídricos, deve propiciar o uso múltiplo destes. Desta forma, não é razoável que o usuário se aproprie de toda a disponibilidade hídrica potencial de um dado rio. Para isso, a SRE/ANA sempre estabelece, no próprio ato de outorga, uma vazão remanescente, que deve ser mantida a jusante do reservatório, para manutenção dos usos múltiplos e possibilitar a emissão de novas outorgas a jusante;
- À medida que um maior número de pequenos reservatórios vai se implantando na mesma bacia, há uma interferência entre a vazão que pode ser regularizada pelos reservatórios mais

a jusante. Em determinadas situações, o reservatório pode agregar disponibilidade hídrica localmente, mas acarreta uma perda de regularização na bacia como um todo, pelo aumento da evaporação. Com isso, usuários a jusante podem ser prejudicados.

### **1.2.3 Disponibilidade hídrica em Reservatórios do Setor Elétrico com DRDH**

Os reservatórios do setor elétrico, embora implantados com o fim específico de geração de energia elétrica, acabam por constituir-se em importantes mananciais para usos consuntivos da água, por inundarem uma extensão significativa de terras e levar água a locais que anteriormente estavam distantes de fontes hídricas.

Em reservatórios de UHEs já outorgadas pela ANA, a partir da normatização do instrumento da Declaração de Reserva de Disponibilidade Hídrica (DRDH), a partir do ano de 2003, a vazão que pode ser outorgada fica vinculada ao limite de usos consuntivos a montante do empreendimento, previstos para ocorrer ao longo do prazo de outorga. Esses limites de consumo são definidos na DRDH, e, juntamente com a série histórica de vazões naturais afluentes e eventuais restrições operativas, define a disponibilidade hídrica dos empreendimentos hidrelétricos (ver tabela B13 do anexo B). Automaticamente, ao estabelecerem-se limites de consumo nas bacias afluentes a UHEs, o critério de outorga deve aderir a este limite, de forma a manter o consumo de água dentro do que foi previsto. A Resolução ANA nº 463/2012 apresenta o documento Manual de Estudos de Disponibilidade Hídrica para Aproveitamentos Hidrelétricos – Manual do Usuário.

A este respeito, cabe mencionar que existe uma diferença conceitual entre a vazão consumida e a vazão outorgada. A última visa a dar garantia, portanto é estimada para uma situação crítica, sendo geralmente superior ao que é efetivamente consumido. Além disso, no consumo efetivo devem ser contabilizadas todas as vazões de retorno, lançamentos de efluentes, etc. Por fim, para efeito de cotejo dos consumos frente ao setor elétrico, deve ser estimado o consumo médio mensal ou anual (a depender de como foi estabelecido na DRDH), e não a vazão máxima instantânea.

### **1.2.4 Disponibilidade hídrica em Reservatórios do Setor Elétrico sem DRDH**

A grande maioria dos reservatórios de UHEs e PCHs atualmente existentes possui concessões antigas, anteriores a 2003, as quais abrigam o instrumento da outorga de direito de uso de recursos hídricos, conforme a Lei nº 9.984/2000. Assim, não possuem uma DRDH, com limites de consumo a montante estabelecidos. Desta forma, como não há limites formalmente estabelecidos, a ANA gerencia estes mananciais de forma análoga a outros rios e reservatórios, ou seja, com base em suas vazões de referência.

Para este tipo de reservatório, a ANA entende que o conceito de vazão regularizada deixa de fazer sentido. Isto ocorre pelo fato de os reservatórios do setor elétrico terem sua operação determinada pelo Operador Nacional do Sistema – ONS, em atendimento às demandas de geração de energia em todo o país, observadas eventuais restrições operativas definidas pela ANA. A determinação do ONS não necessariamente obedece a uma lógica de regularizar vazões na própria bacia. Em vez disso, visa a gerar energia de forma mais barata para o sistema elétrico como um todo, de forma que as decisões sobre sua operação extrapolam o espaço da bacia hidrográfica.

Assim, em vista da natureza particular da operação de reservatórios do setor elétrico, a ANA não considera a vazão regularizada como um bom indicador de disponibilidade hídrica destes mananciais. Em vez disso, considera, por simplificação, que a disponibilidade hídrica é dada pela  $Q_{95\%}$  das vazões naturais afluentes ao reservatório. Com isto, a abordagem é similar à disponibilidade hídrica de um rio não-barrado, exceto pelo fato de que a vazão  $Q_{95\%}$  no local do barramento passa a estar disponível em todo o perímetro do reservatório, e não apenas no trecho

barrado. Assim, contempla-se o ganho de disponibilidade hídrica propiciado pela existência do reservatório.

### **1.2.5 Vazão de restrição em trechos a jusante de reservatórios**

Dado o cenário atual de infraestrutura de armazenamento nos mananciais do país, não é incomum a ocorrência de pedidos de outorga em trechos a jusante de reservatórios de regularização ou em trechos de vazão reduzida criados pela implantação de usinas hidrelétricas.

Esses reservatórios alteram o regime hidrológico dos rios a jusante, logo não faz sentido falar em curva de permanência como critério de vazão de referência, uma vez que a variabilidade natural das vazões foi afetada pelo reservatório, em geral com o aumento das vazões mínimas. Em particular a jusante de reservatórios do setor elétrico, a hipótese de estacionariedade não é válida, uma vez que a frequência e a magnitude das vazões turbinadas no passado podem não se repetir no futuro, devido a alterações na operação do SIN, aumento da demanda, etc. A vazão de referência deixa de ser um produto unicamente dos fenômenos naturais da bacia.

Naturalmente, há limites definidos para a operação de reservatórios. A ANA estabeleceu regras operativas a serem mantidas em alguns reservatórios, e o próprio ONS divulga anualmente um elenco de restrições hidráulicas de seus reservatórios, com supervisão da ANA. Provavelmente a restrição mais comum é a manutenção de uma vazão mínima, a chamada vazão de restrição, que deve ser mantida a jusante em 100% do tempo.

Assim, adota-se a vazão de restrição como vazão de referência a jusante de reservatórios, uma vez que esta tem uma alta garantia no tempo. À medida que se avança para jusante, costuma-se somar a esta a vazão  $Q_{95\%}$  produzida na área incremental a partir do barramento.

No entanto, a vazão de restrição a jusante da barragem deve ser mantida independentemente da demanda existente a montante do reservatório. Em termos de balanço hídrico, é como se a barragem criasse um novo manancial a jusante, interrompendo a propagação de demandas. Com estes artifícios, busca-se ajustar o gerenciamento de recursos hídricos com a realidade operacional e de infraestrutura existente na bacia.

Esta abordagem é válida para todos os reservatórios de regularização, sejam do setor elétrico ou não. Nas regiões semiáridas, por exemplo, a vazão de referência é dada pela vazão de perenização a jusante do reservatório, quando estabelecida. A exceção são os reservatórios do setor elétrico que operem a fio d'água, uma vez que nestes, por definição, a vazão defluente é igual à afluente, portanto as demandas porventura existentes a montante são “propagadas” para jusante.

### **1.3 Vazões de diluição de efluentes**

Conforme estabelecido na Lei 9433/1997, a outorga visa a assegurar o controle quali-quantitativo dos usos da água, razão pela qual são passíveis de outorga tanto as captações quanto lançamentos de efluentes. Assim, a lei denota claramente a inter-relação existente entre estes dois tipos de interferências. Esta inter-relação pode se dar de diversas formas:

- Captações a montante de lançamentos diminuem a capacidade de diluição do manancial, para qualquer poluente;
- Captações a jusante de lançamentos retiram, em alguma medida, a carga poluente lançada;
- Lançamentos a montante de captações aumentam a quantidade de água disponível para ser captada.

- Lançamentos a montante de lançamentos diminuem a capacidade de diluição do manancial, para o mesmo parâmetro de qualidade presente no lançamento;

Assim, existe a necessidade de comparar estes usos em uma base única e integrada. No entanto, as captações de água são usos consuntivos, enquanto os lançamentos são usos não-consuntivos. As demandas para captação são expressas em uma vazão demandada (em unidades de m<sup>3</sup>/h ou L/s, usualmente), enquanto os lançamentos são expressos em cargas poluentes (kg/dia ou toneladas/ano, resultantes do produto da vazão de lançamento pela concentração de determinado parâmetro de qualidade presente no efluente).

Para contornar este problema, e comparar demandas quantitativas e qualitativas na mesma unidade de medida, a ANA adota o conceito de vazão de diluição, ou seja, a vazão necessária para diluir um poluente até a sua concentração permitida (concentração correspondente à classe em que o manancial está enquadrado). Este conceito foi proposto por Kelman (1997), e é baseado na equação de mistura, contendo uma formulação muito simples.

$$Q_{dil} = Q_{ef} \cdot \frac{(C_{ef} - C_{perm})}{(C_{perm} - C_{nat})}$$

Onde  $Q_{ef}$  é a vazão do efluente,  $C_{ef}$  é a concentração do poluente,  $C_{perm}$  é a concentração permitida e  $C_{nat}$  é a concentração natural do poluente no manancial.

O parâmetro de maior incerteza na equação acima é o termo de concentração natural do poluente no manancial. Por exemplo, na falta de estudos mais abrangentes para estimativa da concentração natural de DBO, a ANA tem adotado o valor de 1mg/L.

A vazão da qual o usuário efetivamente se apodera para diluição de efluentes é denominada vazão indisponível, e corresponde à soma da vazão de diluição com a vazão de lançamento. Esta é a vazão que é comparada com a disponibilidade hídrica, demais demandas consuntivas e demais vazões indisponibilizadas do mesmo parâmetro de qualidade, conforme será visto com mais detalhe no item referente ao balanço hídrico.

Diferentemente das captações, que retiram uma demanda que se acumula integralmente nos trechos a jusante do manancial, as vazões indisponibilizadas por lançamentos de efluentes tornam-se progressivamente menores, ficando novamente disponíveis para novos usuários. Isto ocorre devido ao fenômeno da autodepuração. Cabe ressaltar que esta afirmação só é válida para lançamentos de poluentes não-conservativos, em que algum decaimento é esperado, notadamente a DBO, que é o parâmetro mais presente e mais importante atualmente no país, pois está bastante relacionado com o lançamento de esgotos domésticos. Não é válida, portanto, para poluentes como metais pesados. Já para nutrientes, como nitrogênio e fósforo, a ANA ainda está estudando a melhor forma de atribuir algum decaimento, uma vez que é sabido que a concentração destes costuma diminuir por sedimentação e aumento da produtividade primária. Porém, estes processos ainda são difíceis de representar de forma ágil, como requerido pelo gerenciamento de recursos hídricos.

A autodepuração da vazão indisponível (ou carga poluente) é estimada pela SRE/ANA como sendo uma função do tempo de trânsito da água ao longo do trecho de rio, conforme formulação abaixo:

$$L_n = L_0 \cdot e^{-k_1 \cdot t}$$

Na formulação acima,  $L_n$  é a carga no trecho de interesse e  $L_0$  é a carga poluente no trecho 0 a montante. Já  $K_1$  é um coeficiente de decaimento que é função da temperatura da água, dado por:

$$k_1(Temp) = 0,17 \cdot 1,047^{(Temp-20)}$$

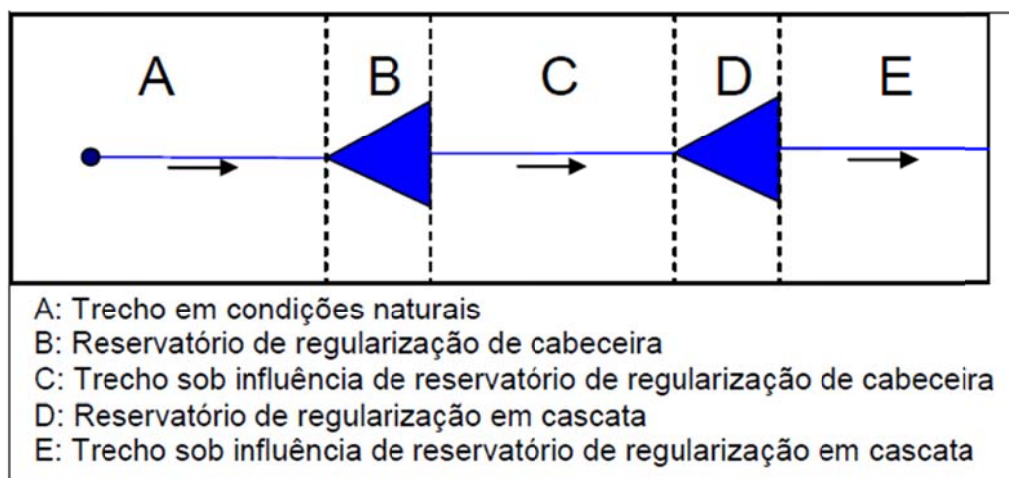
Por fim, a variável  $t$  corresponde ao tempo de trânsito da água entre os trechos 0 e  $n$ , em dias. Este tempo é calculado considerando-se a distância entre os trechos e uma velocidade do fluxo de 0,5 m/s<sup>(3)</sup>.

Por fim, cabe ressaltar a forte vinculação que o conceito de vazão de diluição cria entre os instrumentos da outorga e do enquadramento. Como mencionado, a concentração correspondente à classe de enquadramento é um parâmetro para o cálculo da vazão de diluição. Desta forma, ao limitar que a vazão indisponível não supere a vazão remanescente, sendo esta a vazão de referência subtraída das vazões outorgadas para usos consuntivos, garante-se que o enquadramento não seja desrespeitado, conforme estabelecido na Lei nº 9433/1997.

Destaca-se, ainda, a Resolução CNRH nº 140, de 21 de março de 2012, que estabelece critérios gerais para a outorga de lançamento de efluentes com fins de diluição em corpos de água superficiais. Essa Resolução está em acordo os mesmos conceitos e entendimentos citados anteriormente.

#### 1.4 Síntese da avaliação das demandas e disponibilidades hídricas

A disponibilidade hídrica é caracterizada pela vazão de referência para outorga, definida em cada trecho de rio ou corpo hídrico (agregando um ou mais trechos). De modo geral, existem cinco situações diferentes para avaliação de demandas e disponibilidade hídricas, tendo em vista a existência de reservatórios de regularização de vazões. Essas cinco situações são ilustradas na Figura 11.



**Figura 11 – Situações para definição de vazões de referência**

Fonte: Nota Técnica no 09/2009/GEREG/SOF/ANA

Na Tabela 1 são descritos os procedimentos para avaliação das demandas e estabelecimento das vazões de referência, nas situações comumente encontradas.

<sup>3</sup> A rigor esta velocidade varia de trecho a trecho, de acordo com as características hidráulicas da seção do manancial. No entanto, como estes dados são de difícil obtenção em escala de grandes bacias, adota-se esta velocidade de 0,5m/s. Cabe salientar que esta velocidade é em geral maior do que a velocidade do fluxo em rios na condição de vazões baixas, de forma que o tempo de trânsito é subestimado. Assim o decaimento também é subestimado, de forma que a abordagem é a favor da segurança.

**Tabela 1 – Procedimentos gerais para avaliação de demandas e de vazões de referência**

<b>Situação</b>	<b>Demanda</b>	<b>Vazão de referência</b>
<b>A)</b> Trechos de rio em condições naturais, sem influência de reservatórios de regularização	Somatório das vazões de captação em toda a bacia a montante do trecho (trecho A)	Vazão natural com alta permanência no tempo ( $Q_{95}$ ) ou vazão definida como referência por estudo técnico específico.
<b>B.1)</b> Reservatório de aproveitamento hidrelétrico	Somatório das vazões de captação no reservatório e em toda a bacia a montante do reservatório (trechos A e B)	Vazão natural com alta permanência no tempo ( $Q_{95}$ ) no local da barragem
<b>B.2)</b> Reservatório de regularização	Somatório das vazões de captação no reservatório e em toda a bacia a montante do reservatório (trechos A e B) e da vazão a ser mantida a jusante	Vazão regularizada, com garantia de 95% ou vazão definida como referência por estudo técnico específico.
<b>C)</b> Trechos de rio a jusante de reservatórios	Somatório das vazões de captação na bacia incremental entre a barragem e o trecho (trecho C)	Vazão mínima do reservatório logo a montante somada à vazão natural incremental com alta permanência no tempo ( $Q_{95}$ )

Fonte: Nota Técnica nº 09/2009/GEREG/SOF/ANA

De acordo com o tipo e porte do manancial, pode-se estimar o somatório das demandas a montante em termos de vazões máximas instantâneas, vazões médias diárias ou médias mensais. Como regra geral, adota-se, por segurança, a vazão máxima instantânea. Entretanto, pode ser adotada outra vazão em função das características do corpo hídrico.

Neste sentido, em bacias de médio porte (área maior que 10.000 km<sup>2</sup>), pode-se adotar o somatório das médias diárias, pois dificilmente todos os usuários de uma bacia ligarão suas bombas ao mesmo tempo, e mesmo que o façam, suas captações não se manifestam instantaneamente em todo o rio, devido ao tempo de trânsito entre os diversos pontos de demanda.

Já em grandes bacias (área maior que 50.000 km<sup>2</sup>) e, principalmente, em reservatórios de regularização interanual, a adoção de vazões máximas instantâneas e mesmo de médias diárias pode ser considerada excessivamente a favor da segurança, podendo inviabilizar determinados empreendimentos eventualmente. Nestes casos, pode-se adotar o somatório das vazões médias mensais para realização do balanço hídrico e cálculo dos indicadores de comprometimento.

Finalmente, em reservatórios interanuais, pode-se usar a vazão média anual. A justificativa para isso é o fato de que os reservatórios amortecem flutuações diárias e mensais na demanda, de forma que a disponibilidade hídrica está muito mais associada a volumes do que a vazões.

No Anexo B são apresentadas tabelas relativas às vazões de referência em corpos hídricos de domínio da União.

### 1.5 Procedimento geral de controle do balanço hídrico

Nas análises dos pedidos de outorga preventiva e de direito de uso de recursos hídricos, sem dissociação dos aspectos de quantidade e qualidade, são observados:

- As prioridades de uso estabelecidas nos planos de recursos hídricos;

- Os aspectos quantitativos e qualitativos dos usos dos recursos hídricos;
- Os limites dos padrões de qualidade das águas, referentes à classe em que o corpo hídrico estiver enquadrado, relativo aos parâmetros de qualidade outorgáveis;
- As metas progressivas, intermediárias e final de qualidade e quantidade de água do corpo hídrico, formalmente estabelecidas;
- A vazão remanescente ou ecológica, formalmente estabelecida.

Na análise hidrológica e hidráulica, tem-se como referência:

- A compatibilidade quali-quantitativa e operacional dos usos dos recursos hídricos pretendidos em relação aos demais usos outorgados localizados a montante e a jusante da seção considerada no corpo hídrico;
- As vazões de referência que assegurem níveis de garantia de atendimento compatíveis com as demandas quantitativas e qualitativas dos usos pretendidos;
- A capacidade do corpo hídrico receptor quanto à assimilação ou quanto à autodepuração de parâmetros de qualidade outorgáveis;
- Regras e condições de operação de infraestrutura hidráulica existente;
- Característica de navegabilidade do corpo hídrico;
- Outras referências técnicas justificadas.

Apresentam-se, a seguir, os procedimentos para controle do balanço hídrico utilizados pela ANA, os quais estão consolidados na Nota Técnica nº 09/2009/GEREG/SOF/ANA.

De modo geral, a análise hidrológica compara as demandas e disponibilidade de água por meio de indicadores que quantificam o nível de comprometimento dos recursos hídricos. As demandas são caracterizadas pelas vazões de captação e consumo, pelas vazões necessárias para diluição de efluentes e pelas cargas de poluição hídrica geradas pelos usuários. A disponibilidade hídrica é caracterizada por vazões de referência definidas especificamente para cada corpo hídrico, com vazões com alta probabilidade de ocorrência.

Os indicadores são o produto do balanço hídrico, e expressam a porcentagem da disponibilidade hídrica da qual o usuário se apropria, bem como a porcentagem da disponibilidade hídrica já comprometida com usuários outorgados.

## **1.6 Sistemas de controle do balanço hídrico**

A ANA tem procurado, desde sua criação, sistematizar o procedimento de balanço hídrico em um ambiente computacional, de forma a:

- Calcular os indicadores nas situações menos críticas (em que o potencial de conflito é baixo) de forma automática, e com isso possibilitar que os especialistas antes alocados nesta tarefa pudessem focar em soluções para bacias mais críticas (elaboração de marcos regulatórios ou estudos hidrológicos mais aprofundados);
- Dar agilidade aos procedimentos;
- Dar uma resposta mais rápida ao usuário, que depende da outorga para demais trâmites ambientais e financeiros;
- Padronizar as análises.

Os sistemas de controle de balanço hídrico são sistemas computacionais de automação da análise de disponibilidade hídrica de pedidos de outorga, cálculo de indicadores de comprometimento hídrico e verificação da situação da bacia.

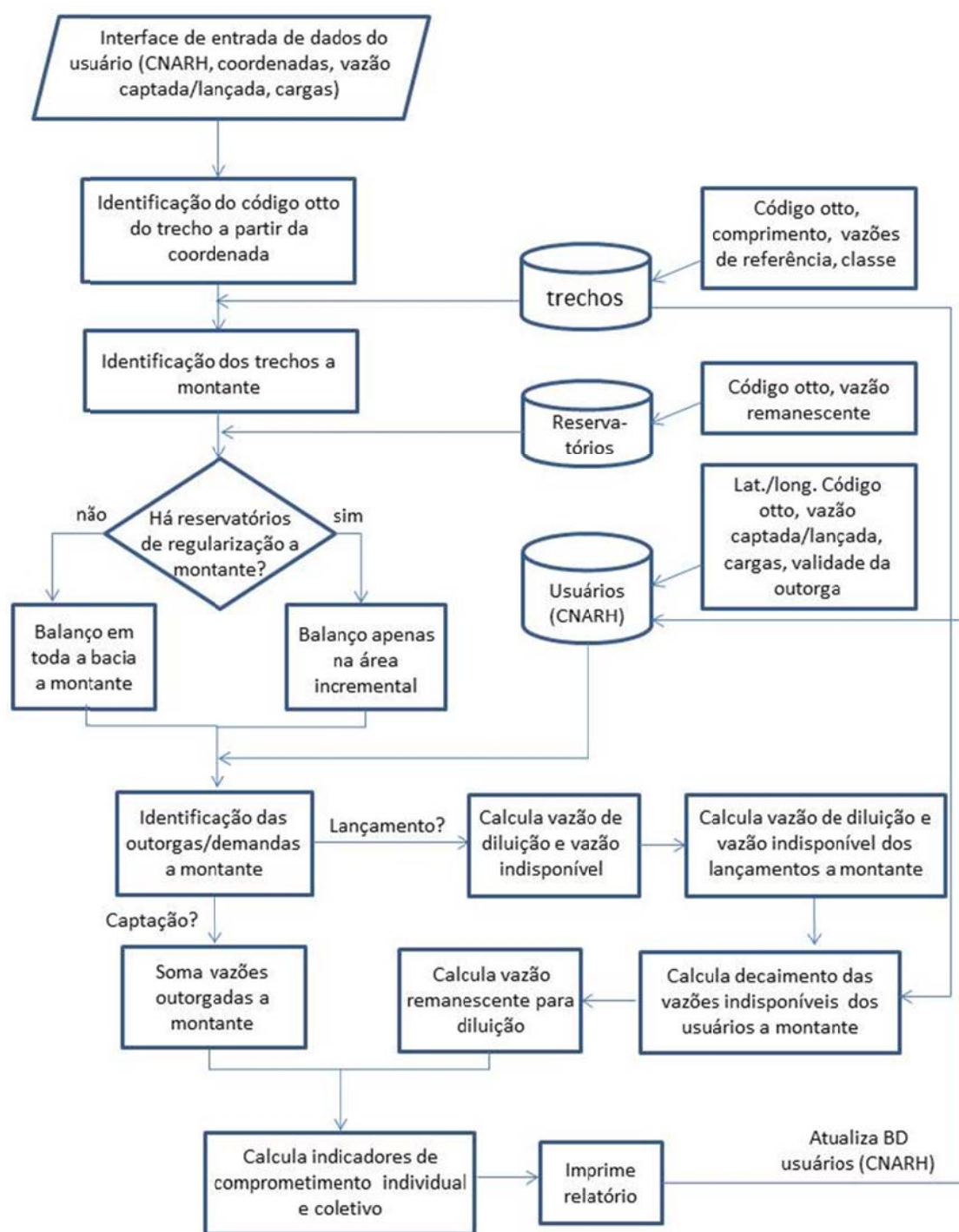
Os sistemas de controle de balanço hídrico desenvolvidos pela Superintendência de Regulação da ANA - SRE/ANA são sistemas de apoio à decisão, e como tais, têm como finalidade única o cálculo dos indicadores de comprometimento. Estes indicadores vão posteriormente compor, juntamente com os critérios de racionalidade do uso, os elementos para tomada de decisão dos especialistas da SRE e, em última análise, pela diretoria da ANA, quanto ao deferimento ou não do pedido de outorga ou outras ações, tais como elaboração de marco regulatório, campanhas de fiscalização e de cadastramento de usuários, etc.

Ainda na SRH/MMA, precursora da ANA no gerenciamento de recursos hídricos de domínio da União, foi desenvolvido o SISAGUA, um primeiro esforço de sistematização do apoio à tomada de decisão quanto ao balanço hídrico de bacias hidrográficas. O SISAGUA lançou as bases metodológicas para o desenvolvimento de sistemas de tomada de decisão, como o cálculo de indicadores de comprometimento, o uso da abordagem das vazões de diluição para contemplar o balanço quali-quantitativo, etc. No entanto, este sistema permitia apenas topologias muito simples, com um número limitado de trechos, não sendo possível sua utilização em redes hidrográficas mais complexas, com ramificação em afluentes e sub-afluentes.

Visando aperfeiçoar a metodologia adotada, Collischonn e Lopes (2008) desenvolveram o Sistema de Controle de Balanço Hídrico (SCBH), que calcula os indicadores de comprometimento e atualiza o balanço a cada entrada de novo usuário (captação de água ou lançamento de efluentes). O SCBH passou a permitir o processamento de topologias mais complexas, com um número ilimitado de trechos, através do pré-processamento de uma base hidrográfica codificada. O SCBH ainda está em uso na ANA, encontrando-se disponível para as seguintes bacias: São Francisco, Paraná, Tocantins-Araguaia, Paraíba do Sul, Doce, Jequitinhonha, Costeiras BA/ES, Piranhas-Açu, Uruguai/Lagoa Mirim, São Marcos e Açudes do Nordeste. Desta forma, mais de 90% dos pedidos de outorga deliberados pela ANA têm sua disponibilidade hídrica analisada por meio desse sistema.

Atualmente, está em fase final de desenvolvimento o Sistema de Apoio à Outorga (SDO), que realiza o balanço hídrico em ambiente corporativo, no qual as demandas são lidas diretamente do CNARH e a topologia hídrica é lida da base otocodificada mantida pela SGI/ANA. Pretende-se migrar progressivamente as análises atualmente realizadas do SCBH para o SDO.





**Fluxograma dos procedimentos de cálculo dos Sistemas de Controle de Balanço Hídrico**

### 1.7 Indicadores de comprometimento hídrico

Apresentam-se, a seguir, os procedimentos para o estabelecimento dos indicadores de comprometimento dos recursos hídricos, em termos de quantidade e qualidade da água, consolidados na Nota Técnica nº 130/2012/GEREG/SRE/ANA.

Os indicadores representam as relações entre as demandas de água e a disponibilidade hídrica, dada pela vazão de referência em cada trecho de rio. As Tabelas abaixo descrevem as formulações e os significados de cada indicador de comprometimento respectivo da quantidade e da qualidade da água.

**Tabela 2 – Indicadores de comprometimento da quantidade de recursos hídricos.**

Indicador	Descrição
$Iqtd_{e_{uso}} = \frac{Qcap_{uso}}{Q_{disp}} \cdot 100\%$	<b>Comprometimento individual:</b> representa o quanto um usuário individual usa da disponibilidade hídrica local. É um indicador importante, pois relativiza a demanda de um determinado usuário, expressando em que medida o usuário se apropria da disponibilidade hídrica.
$Iqtd_{e_{trecho}} = \frac{Qcon_{mon} + Qcap_{uso}}{Q_{disp}} \cdot 100\%$	<b>Comprometimento do trecho:</b> Indicador mais importante para gerenciamento quantitativo, representando o quanto o corpo hídrico está efetivamente comprometido com usos consuntivos em um determinado trecho.
$Iqt_{limite} = \frac{Qcon_{mon} + Qcap_{uso}}{Q_{limite}}$	<b>Comprometimento do consumo limite:</b> algumas bacias possuem limites máximos de consumo de água, notadamente aquelas a montante de aproveitamentos hidrelétricos objeto de DRDH. Este indicador representa a parcela desses limites que já está comprometida com os atuais consumos a montante de um determinado trecho. Neste caso, tanto $Qcap_{mon}$ quanto $Qcap_{uso}$ são calculados considerando a média anual.
Onde:	
Informação/Cálculo	Descrição
$Q_{disp}$	Vazão de referência no trecho, que representa a disponibilidade hídrica, correspondendo a uma vazão com reduzida probabilidade de falha (m³/s)
$Q_{limite}$	Vazão máxima de consumo, estabelecida em DRDH de aproveitamento hidrelétrico a jusante (variável ano a ano), em m³/s
Instantânea: $Q_{instcap} = Qcap/3600$	
Média diária:	
$Q_{diacap} = \frac{Qcap_{uso} \cdot HD}{24}$	
Média mensal:	
$Qcap_{uso}$	Vazão consumida pelo usuário individualmente, dada pela vazão de captação (m³/s)
$Q_{mescap} = \frac{Q_{diacap} \cdot DM}{DPM}$	
Média anual:	
$\frac{\sum_1^{12} Q_{mescap}}{12}$	
$Qcap$	Vazão máxima instantânea de captação em m³/h
$HD$	Número de horas de captação por dia
$DM$	Número de dias de captação por mês
$DPM$	Número de dias do mês em questão
$Qcon_{mon}$	$= \sum_1^i Qcap_{uso}^{mon} - \sum_1^j Qlan^{mon}$ (instantâneo, médio diário, médio mensal ou médio anual)
$i, j$	Número de captações e de lançamentos (respectivamente) a montante da interferência analisada
$Qcap_{uso}^{mon}$	Vazão consumida pela captação $i$ a montante da interferência analisada
$Qlan^{mon}$	Vazão do lançamento $j$ a montante da interferência analisada

**Tabela 3 – Indicadores de comprometimento da qualidade de recursos hídricos.**

Indicador	Descrição
$Iqual_{ind} = \frac{Q_{dil_{uso}}}{Q_{disp}} \cdot 100\%$	<b>Comprometimento individual:</b> representa a porcentagem da vazão do manancial necessária para diluir o lançamento. É um indicador importante, pois relativiza a demanda de um determinado usuário, expressando em que medida o usuário se apropria da disponibilidade hídrica.
$Iqual_{col} = \frac{DBO_{sim}}{DBO_{lim}} \cdot 100\%$	<b>Comprometimento do trecho:</b> Indicador que expressa em que medida a concentração do trecho encontra-se próxima da concentração limite – um indicador de 100% significa que a concentração encontra-se no limite da classe

Abaixo seguem os dados necessários para o cálculo dos indicadores:

Informação/Cálculo	Descrição
$DBO_{sim} = \frac{W_{mon} + W_{uso}}{Q_{rem}} \cdot \frac{1}{86,4} + DBO_{nat}$	Concentração de DBO simulada no trecho, decorrente de todas as cargas lançadas até este trecho (mg/l)
$DBO_{lim}$	Concentração de DBO limite, dada pela classe do enquadramento do rio (para classe 2, $DBO_{lim}=5\text{mg/l}$ )
$DBO_{nat}$	Concentração natural de DBO no manancial, decorrente de decomposição de folhas e matéria orgânica de ocorrência natural (em todos os sistemas tem-se adotado $DBO_{nat}=1\text{ mg/l}$ )
$W_{uso} = \frac{Q_{lan} \cdot DBO_{lan}}{41,67}$	Carga poluente de DBO lançada pelo usuário (kg/dia)
$Q_{lan}$	Vazão de lançamento em m³/h
$DBO_{lan}$	Concentração de DBO no lançamento (mg/l)
$Q_{dil_{uso}} = \frac{Q_{lan} \cdot (DBO_{lan} - DBO_{lim})}{3600 \cdot (DBO_{lim} - DBO_{nat})}$	Vazão de diluição do usuário (m³/s)
$W_{mon} = \sum W_{uso}^{mon}(i) \cdot \prod K_{dec}(j)$	Carga poluente de DBO decorrente de todos os lançamentos existentes a montante, decaída devido à autodepuração (kg/dia) <sup>4</sup>
$W_{uso}^{mon}(i)$	Carga poluente de DBO lançada pelo usuário $i$ a montante (kg/dia)
$K_{dec}(j) = e^{-k_l \cdot t}$	Coefficiente de decaimento do trecho $j$ (adimensional)
$k_l = 0,17 \cdot 1,047^{(Temp-20)}$	Fator de decaimento da carga orgânica do trecho de rio (dia <sup>-1</sup> ) – em geral adota-se 0,214 d <sup>-1</sup> , correspondente a uma temperatura da água de 25°C
$Temp$	Temperatura da água (°C)
$t = \frac{L(j)}{43,2}$	Tempo de trânsito da água ao longo do trecho, em dias (a fórmula ao lado considera uma velocidade do fluxo de 0,5 m/s, adotada pela ANA)
$L(j)$	Comprimento do trecho $j$ em km
$Q_{rem} = Q_{disp} - Q_{cap_{mon}}$	Vazão remanescente do trecho, em m³/s)

<sup>4</sup>  $\prod$  = produtório

## 2. ANÁLISE DE DEMANDA HÍDRICA

Com o recebimento dos requerimentos de outorga, juntamente com a declaração de uso de recursos hídricos registrada no Cadastro Nacional de Usuários de Recursos Hídricos – CNARH e documentos complementares, e após a formação do processo, é realizada a fase de instrução dos processos que, eventualmente, poderão ser deferidos após a análise técnica.

A análise da demanda hídrica dos usos consuntivos e não consuntivos sujeitos à outorga é descrita a seguir.

### 2.1 Aquicultura

A prática da aquicultura pode ser realizada em tanques escavados, às margens de rios ou reservatórios, ou em tanques-rede, os quais são geralmente instalados dentro de reservatórios, podendo ocorrer também em rios.

A aquicultura realizada em tanques escavados frequentemente necessita de outorga para captação de água por adução até os tanques e de outorga para lançamento dos efluentes provenientes dos tanques. Embora, não raro, seja solicitada apenas uma destas outorgas. As demandas de água levarão em conta as características principais do sistema, como a área de espelho de água, o volume de armazenamento e a taxa de renovação diária de água. São consideradas também as perdas hídricas por infiltração e evaporação. Além do formulário comum para todos os requerimentos de outorga, há um formulário específico para aquicultura em tanques escavados, o qual pode ser obtido no sítio da ANA (Anexo A).

Para facilitar a análise dos pedidos de outorga de tanques escavados, um banco de dados em Access foi desenvolvido pelos técnicos da Gerência de Outorga, conforme ilustrado nas Figuras 12 e 13 abaixo.

Figura 12 - Tela inicial do banco de dados de tanques escavados da Gerência de Outorga

**Dados Básicos do Processo - Acqua**

Código do Registro: 64 | Status: Concluído

Interessado: Associação dos Pescadores e Amigos do Rio Paraíba do S | N° Documento ANA: 00000.027940/2010 | N° Processo ANA: 02501.000110/2011-17

Pessoa: Jurídica | CPF: | CNPJ: 02.691.518/0001-44

Usos: captação e lançamento de efluentes | Finalidades: Aquicultura

Nome da propriedade: Projeto Piabanha Centro Sociambiental | Município: Itaocara | UF: RJ

Corpo hídrico: Rio Paraíba do Sul | Região Hidrográfica: Atlântico Sudeste

Observações:

Pré-Análise | Dados da Captação | Dados do Lançamento | Análise da Disponibilidade Hídrica | **Análise do Empreendimento**

Espécies cultivadas:	Várias nativas	Volume total armazenado (m³):	33.000,00
Área total de espelho d'água (m²):	22.000,00	Vol. de renovação - Vren (m³/ano):	11.734,64
Profundidade média dos viveiros (m):	1,50	Vol. de recirculação - Vrc (m³/ano):	0,00
Taxa de renovação diária (%):	0,18	Vol. de reenchimento - Vrm (m³/ano):	99.000,00
Nº de dias por ano com renovação de água:	200	Vol. de reposição - Vrp (m³/ano):	111.271,38
Volume recirculado diariamente (m³):	0,00	<b>Cálc. da demanda anual - Vd (m³/ano):</b>	<b>123.006,00</b>
Esvaziamento dos viveiros (vezes/ano):	3	Volume requerido pelo usuário (m³/ano):	222.006,00
Entrada de água pela chuva - Vp (m³/ano):	15.116,71	<b>Vol. requerido / Vol. calculado:</b>	<b>1,80</b>
Perda por evaporação - Vev (m³/ano):	24.567,67	Volume de lançamento (m³/ano):	171.360,00
Perda por infiltração - Vinf (m³/ano):	101.820,40	<b>Vol. lançado / Vol. captado:</b>	<b>0,77</b>
Fonte(s):	Base de dados FAOCLIM. Estação BR12QRTS.		

Observações:

Importar taxa de ren. | Calcular demanda

Registro: 1 de 13 | Sem Filtro | Pesquisar

Nomes vulgar e/ou científico das espécies cultivadas.

Caps Lock | Num Lock

**Figura 13 - Tela de análise de empreendimento do banco de dados de tanques escavados  
Gerência de Outorga**

A solicitação de outorga de uso de recursos hídricos para aquicultura em tanques-rede tem sido realizada em um trabalho conjunto da ANA com o Ministério da Pesca e Aquicultura (MPA). O Ministério solicita outorga preventiva por área aquícola através de ofício, a ser emitida em nome do próprio Ministério e que, posteriormente, é convertida em outorga de direito de uso aos vencedores de licitação realizada pelo MPA.

A ANA, por sua vez, realiza a análise do pedido por meio de seus especialistas, em função da capacidade do corpo hídrico de diluir a carga de fósforo gerada nos empreendimentos de piscicultura, de modo que não haja alterações negativas na qualidade da água e não se desrespeite a classe de enquadramento do corpo hídrico estabelecida pela Resolução CONAMA nº 357/2005. Em suma, verifica-se se há disponibilidade hídrica para o empreendimento de piscicultura no corpo hídrico alvo da solicitação. Para essa análise, algumas informações devem ser anexadas ao pedido: a espécie a ser criada; as coordenadas geográficas dos vértices do polígono; a produção anual pretendida; a área do empreendimento; a quantidade de tanques-rede do empreendimento; a área individual do tanque-rede; o volume útil individual do tanque e o teor de fósforo na ração. Sempre que necessário, novas informações poderão ser solicitadas ao MPA.

Para o cálculo da disponibilidade hídrica em reservatórios, os técnicos da GEOUT responsáveis pela análise dos pedidos têm utilizado o modelo de Dillon e Rigler (1974), no qual a concentração de fósforo na água ( $[P]$ , em  $\text{mg}/\text{m}^3$ ) é uma função da carga anual de fósforo ( $L$ , em  $\text{mg}/\text{m}^2\text{ano}$ ), do coeficiente de retenção de fósforo pelos sedimentos ( $R$ ), da profundidade média do reservatório ( $z$ , em m), e da taxa de renovação da água do reservatório ( $\rho$ , em anos-1), como segue:

$$[P] = L (1 - R) / (z \cdot \rho)$$

A profundidade média (z) pode ser calculada pela razão entre o volume e a área do corpo hídrico; a taxa de renovação (ρ) é calculada pela razão entre a vazão média e o volume máximo do reservatório e o coeficiente de retenção R é calculado pela equação proposta por Straskraba (1996).

$$R = 0,761 \cdot (1 - e^{-10,293 \cdot (1/\rho)})$$

O parâmetro concentração de fósforo ([P]) pode ser trocado, na fórmula, por Δ[P], que é o incremento na concentração de fósforo na água perante uma determinada carga L. Uma vez que já estão estabelecidos pela Resolução CONAMA nº 357/2005 os valores máximos de concentração de fósforo para cada classe de corpo hídrico, para calcular o Δ[P] bastaria subtrair a concentração atual de fósforo na água do reservatório em questão da concentração máxima permitida por Lei. Dessa forma, conhecendo-se o máximo Δ[P] autorizável, poder-se-ia calcular o L máximo autorizável, ou seja, o quanto de fósforo pode ser adicionado à água, pela seguinte equação:

$$L = (\Delta[P] \cdot z \cdot \rho) / (1 - R)$$

Ocorre, porém, que raramente se tem dados confiáveis, atualizados e disponíveis da concentração de fósforo nos reservatórios federais, não sendo possível determinar, para cada caso analisado, o Δ[P] autorizável. A solução adotada foi estabelecer um incremento máximo de 1/6 da concentração permitida pela Resolução CONAMA nº 357/2005 para corpos hídricos de Classe II, na qual se enquadra o uso para cultivos aquícolas. Isso corresponde a 5 mg/m<sup>3</sup>. Os 5/6 restantes ficariam reservados a outros usos que aportam fósforo à água, como a diluição de esgotos domésticos e industriais, além, é claro, do aporte natural de fósforo oriundo do solo. Assim, calcula-se o L em função de um Δ[P] de 5 mg/m<sup>3</sup>.

Finalmente, após obter-se o L, que representa a máxima carga de fósforo autorizável por metro quadrado, multiplica-se o valor obtido pela área de espelho d'água (A, em m<sup>2</sup>) do reservatório e chega-se à carga de fósforo autorizável no reservatório todo (Lr, que estará em mg/ano e deve, por conveniência, ser convertido para kg/ano):

$$Lr = L \cdot A$$

Utiliza-se a área na cota mínima do reservatório quando não se dispõe de uma série de registros de cota, área e volume. Caso se disponha de uma série extensa o suficiente, utiliza a área correspondente à cota com 90% de permanência<sup>[1]</sup>.

A carga anual autorizável de fósforo (Lr) já seria, em tese, suficiente para decidir pelo deferimento ou não de um pedido. Porém, como os pedidos de outorga para aquicultura não são feitos em função da quantidade de fósforo gerada pelo empreendimento, mas sim da produção anual de peixes pretendida pelo requerente, converte-se Lr em produção anual autorizável de peixes (B).

Ademais, como a fonte de fósforo no empreendimento é a ração dada aos peixes, a quantidade de ração lançada na água também passa a ser analisada na outorga. Portanto, calcula-se a quantidade anual autorizável de ração administrada (Mr). Para isso, primeiramente deve-se estimar a proporção de fósforo que vai para a água por cada tonelada de peixe produzida (Pa, em kg de P/ton de peixe):

$$Pa = (Pr \cdot TCA) - Pp$$

Onde Pr é a proporção de fósforo na ração, em kg de P/ton de ração, e é declarado pelo requerente da outorga; TCA é a taxa de conversão alimentar, em toneladas de ração/tonelada de peixe na fase adulta (época da despesca), e também é declarada pelo requerente; e Pp é a proporção de fósforo

<sup>[1]</sup> Como, para se obter Lr, multiplica-se L pela área do reservatório, e como  $L = (\Delta[P] \cdot z \cdot \rho) / (1 - R)$ , Lr pode ser diretamente obtido pela fórmula:  $Lr = (\Delta[P] \cdot V_{90} \cdot \rho) / (1 - R)$ , onde  $V_{90}$  é o volume na cota com 90% de permanência.



que fica retido na carcaça do peixe, em kg de P/ton de peixe, e é obtida da literatura. No caso da tilápia, considera-se  $P_p$  igual a 9,38 kg/ton (Dantas & Attayde, 2007).

Tendo-se  $P_a$ , pode-se calcular a produção autorizável de peixes ( $B$ , em ton/ano) a partir da carga autorizável de fósforo no reservatório ( $L_r$ , em kg/ano):

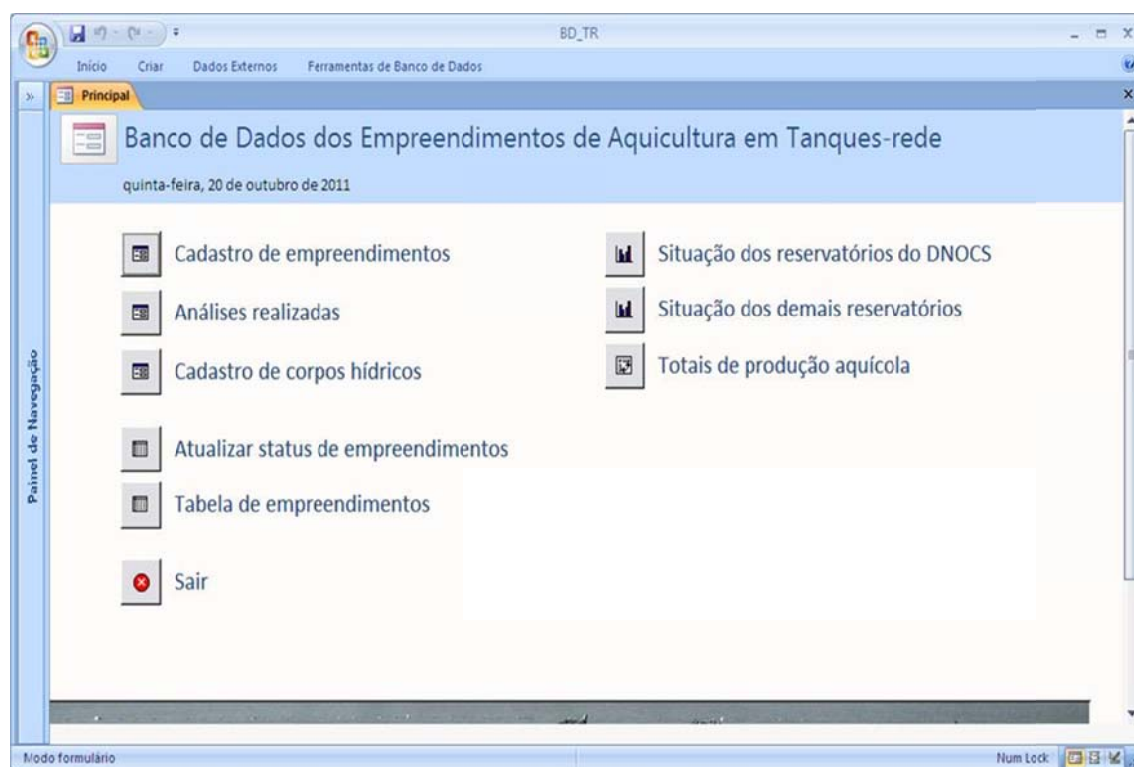
$$B = L_r / P_a$$

E a partir de  $B$  calcula-se a quantidade autorizável de ração ( $M_r$ , em ton/ano):

$$M_r = B \cdot TCA$$

Cada pedido de outorga é confrontado, portanto, com os valores calculados de quantidade anual de ração ( $M_r$ ), de produção anual de peixes ( $B$ ) e, em especial, de carga anual máxima de Fósforo no reservatório ( $L_r$ ). Se a produção piscícola pretendida, somada às produções anuais de todas as outorgas vigentes naquele reservatório, não gerarem uma carga de fósforo que supere  $L_r$ , o pedido pode ser atendido.

Da mesma forma que para tanque escavado, para facilitar a análise e manter um controle sobre os corpos hídricos onde se desenvolvem atividades de piscicultura em tanques-rede, um banco de dados em Access foi desenvolvido pelos técnicos da GEOUT, conforme ilustrado nas Figuras 14, 15 e 16 abaixo.



**Figura 14 - Tela inicial do banco de dados de tanques-rede da Gerência de Outorga**

BD\_TR

Início Criar Dados Externos Ferramentas de Banco de Dados

Empreendimentos

Nome ou Razão Social: Associação Esperança de Pescadores Profissionais e Artesanais do Pontal do Paranapanema

Empreendimento / Propriedade:

Prazo (anos): 5 Calcular por data

Condicionante(s):

Corpo Hídrico: Reservatório da UHE Capivara, situado no rio Paranapanema

CNPJ: 05.996.064/0001-08

Processo MPA: 00366.000004/2008-12

Processo ANA: 02501.000880/2008-64

Tipo de Resolução: Outorga de Direito de Uso de Recursos Hídricos

Resolução nº: 614-2008

Data de Pub.: 18/9/2008

Link: <http://arquivos.ana.gov.br>

Situação da Resolução: Vigente

Operador: Duke Energy

Município: Primeiro de Maio UF: PR

2º Município:

UF:

Latitude: 22° 49' 27,46" S

Longitude: 51° 1' 11,43" W

Área total do empreendimento (ha): 0,31

Dados da Resolução

Produção (t/ano): 144,00

Vol. útil total (m³): 600,00

Carga de fósforo (kg/dia): 4,44

Qtde máx. ração (kg/dia): 902,47

Qtde méd. ração (kg/dia):

Teor de P na ração (%): 0,95

Situação do Processo: Ok / Guardado

Obs.:

N	Nome ou Razão Social	Empreendimento	Corpo Hídrico	Município
3	Associação Esperança de Pescadores Profissionais e Artesanais do		Reservatório da UHE Capivara, situado no rio F	Primeiro de Maio
4	André Bondezan		Reservatório da UHE Capivara, situado no rio F	Primeiro de Maio

Registro: 1 de 671 Sem Filtro Pesquisar

Identificação do empreendimento ou da propriedade.

Num Lock

Figura 15 - Tela de empreendimentos do banco de dados de tanques-rede da Gerência de Outorga

BD\_TR

Arquivo Página Inicial Criar Dados Externos Ferramentas de Banco de Dados

Corpos Hídricos

Nº: 10 Tipo: lêntico

Nome do corpo hídrico: Reservatório da UHE Capivara, situado no rio Paranapanema

Operador do reservatório: Duke Energy

Rio barrado: Rio Paranapanema

Bacia / Região Hidrográfica: Paraná

Nível d'água (n.a.) mínimo/restritivo considerado: com 90% de garantia

Vazão média afluente - Qmlt (m³/s): 1.057,71

Tempo de residência - td (anos): 0,32

Tempo de residência - td (dias): 115,34

Cota (m) Área (km²) Vol. (hm³)

Máximo: 334,00 576,30 10.540,35

Mínimo: 329,06 456,00 7.975,42

Prof. média na cota mín. consid. (m): 17,49

Aumento na conc. de P - Δ[P] (mg/m³): 5

Coeficiente de retenção de fósforo - R: 0,73

Atualização automática do R: ☒

Fonte de cálculo do R: R = 0,761 \* (1 - EXP(-0,0282 \* (td \* 365))). Fonte: Straskraba, M. 1996. Lake and reservoir management. Verh. Internat. Verein. Limnol. 26:193-209.

Espécie(s) cultivada(s): Tilápia

Teor de P na ração (kg/t) - Pr: 9,80

Teor de P no peixe (kg/t) - Pp: 9,00

Taxa de conversão alimentar - TCA: 1,60

Prop. de P lanç. na água (kg/t) - Pa: 6,68

Carga máxima de P - Lr (kg/ano): 470.118,52

Produção máxima (t/ano) - B: 70.377,02

Fonte(s) dos dados hidrológicos: (1) SIPT. (2) ONS.

Fonte de cálculo do Lr: Lr = (Δ[P] \* Vmin \* (1/td)) / (1-R). Adaptado de: Dillon, P.J. & Rigler, F.H. 1974. A test of a simple nutrient budget model, predicting the

Obs.:

N	Nome do corpo hídrico	Tipo	Operador de	Rio barrado	Bacia / Região Hidrogr	Nível d'ág	Cota_max	C
2	Lagoa das Piranhas	lêntico			São Francisco	mínimo		
4	Reservatório da UHE Apolônio Sales (Moxotó), situado no rio São	lêntico	Chesf	Rio São Francis	São Francisco	mínimo oper	251,50	
24	Reservatório da UHE Armando A. Laydner (Jurumirim), situado no	lêntico	Duke Energy	Rio Paranapan	Paraná	com 90% de	568,00	
5	Reservatório da UHE Boa Esperança, situado no Rio Parnaíba	lêntico	Chesf	Rio Parnaíba	Parnaíba	mínimo oper	160,42	
6	Reservatório da UHE Caconde (Graminha), situado no rio Pardo	lêntico	AES Tietê	Rio Pardo	Paraná	mínimo oper	855,00	
7	Reservatório da UHE Cana Brava, situado no rio Tocantins	lêntico	Tractebel	Rio Tocantins	Tocantins-Araguaia	mínimo oper	333,00	
8	Reservatório da UHE Canoas I, situado no rio Paranapanema	lêntico	Duke Energy	Rio Paranapan	Paraná	mínimo oper	351,00	
9	Reservatório da UHE Canoas II, situado no rio Paranapanema	lêntico	Duke Energy	Rio Paranapan	Paraná	mínimo oper	366,00	
10	Reservatório da UHE Capivara, situado no rio Paranapanema	lêntico	Duke Energy	Rio Paranapan	Paraná	com 90% de	334,00	
11	Reservatório da UHE Chavantes, situado no rio Paranapanema	lêntico	Duke Energy	Rio Paranapan	Paraná	mínimo oper	474,00	

Figura 16 - Tela do corpo hídrico do banco de dados de tanques-rede da Gerência de Outorga

Em alguns casos especiais, onde existem conflitos pelo uso de recursos hídricos ou a qualidade da água do corpo hídrico não é a desejável e inspira uma análise mais criteriosa, é aconselhável a



realização de Modelagem Hidrodinâmica Ambiental - MHA no corpo hídrico. A MHA permite que vários cenários sejam analisados e os impactos das ações de vários agentes mensurados. Atualmente esse método está sendo utilizado para os Reservatórios de Pereira de Miranda (Pentecoste), Ilha Solteira, Apolônio Sales (Moxotó) e Furnas. Para a realização da modelagem, são necessários dados de topobatimetria, ventos e hidrológicos, além de informações sobre os outros usos no corpo hídrico analisado.

As Notas Técnicas 400/2008/GEOUT/SRE/ANA (Doc. 00000.016278/2008) e 009/2009 GEOUT/SRE/ANA (Doc. 00000.001657/2009) descrevem pormenorizadamente a metodologia de análise da Gerência de Outorga, sendo leitura obrigatória ao especialista de aquicultura.

## 2.2 Criação e dessedentação de animais

Na avaliação das demandas de água para criação e dessedentação de animais, devem-se levar em conta as características físicas dos sistemas de criação (intensiva, extensiva, confinada, etc.), a quantidade de animais de cada espécie, a previsão de crescimento dos rebanhos e os consumos usualmente indicados em literatura específica.

Os consumos de água para tratamento dos rebanhos dependerão ainda do número de matrizes, estágios de crescimentos dos espécimes, a tecnologia adotada no manuseio, condições climáticas locais e de alimentação, tipo de raça, porte físico, dentre outros aspectos. Apenas a título de ilustração, apresentam-se na Tabela 4 os consumos estimados por grupo de animal, adotados no Manual de Outorga da SUDERHSA - Paraná:

**Tabela 4 – Consumo de água para dessedentação e criação de animais**

Grupo Animal		Consumo	
Tipo	Estágio	L/dia/cabeça	% limpeza e manutenção (adicional)
Asininos	Ciclo completo	38	-
Aves	Matrizeiro	0,32	50
	Criação	0,16	20
Bovinos	Corte	45	-
	Lactação	53	50
Caprinos	Ciclo completo	4	-
Cunicultura	Ciclo completo	1,25	
Equinos	Ciclo completo	38	
Ovinos	Ciclo completo	6	
Suínos	Gestação/Lactação	23	50
	Terminação	12	50

Fonte: SUDERHSA, 2006

Há de se considerar ainda a demanda de água necessária para diluição dos efluentes lançados, que deverão ser informados pelo requerente quando da solicitação da outorga para dessedentação e criação de animais.

Deverão ser informados em campos próprios do CNARH os tipos de tratamento utilizados e as cargas residuais nos efluentes gerados nos criatórios de animais.

Na Tabela 5 são apresentados os indicadores de consumo racional da água para a atividade, relativos ao uso eficiente de recursos hídricos, conforme consta da Nota Técnica nº 364/2007/GEOUT/SOF-ANA.

**Tabela 5 – Indicadores de consumo de água para dessedentação de animais**

<b>Grupo animal</b>	<b>Valor mínimo (L/dia/animal)</b>	<b>Valor máximo (L/dia/animal)</b>
Bovino de corte	20	80
Bovino de leite	20	150
Equinos e asininos	20	60
Caprinos e Ovinos	5	30
Suínos	5	35
Bubalinos	30	90
Galinhas de postura (L/dia/100 aves)	10	20
Frango de corte (L/dia/100 aves)	15	50

Fonte: Nota Técnica nº 364/2007/GEOUT/SOF-ANA.

### **2.3 Indústria**

As estimativas para as demandas de água para o setor industrial dependerão das tipologias industriais, das tecnologias envolvidas, matérias primas utilizadas, produtos principais, capacidade de produção, dentre outros fatores.

Apenas a título de exemplo, são apresentados nas Tabelas 6, 7 e 8 alguns valores de consumos de água por de tipo de produto industrial.

Deverão ser informados em campos próprios do CNARH os tipos de tratamento utilizados e as cargas residuais nos efluentes gerados nos processos industriais.

**Tabela 6 – Consumo de água por tipo de indústria.**

<b>Tipo de Indústria</b>	<b>Consumo de água</b>
Fecularia	6,0m <sup>3</sup> /ton
Farinheira	2,0-2,5 m <sup>3</sup> /ton. processada
Laticínio	
- processo completo	2,0 a 5,0 L/l de leite processado
- queijo e manteiga	2,5 a 3,0 L/l de leite processado
-resfriamento	2,0 a 2,5 L/l de leite processado
Destilaria de álcool	9,1 m <sup>3</sup> /ton. de cana
Curtumes	
- processo completo	1.000 L/ pele
- consumo até o processo WetBlue	800 L/pele
- acabamento a partir do WetBlue	200 a 300 L/pele
Frigorífico	
- abatedouro de bovinos	1.500 L/ cabeça
- abatedouro de suínos	1.000 L/ cabeça
- abatedouro de ovinos	800 L/ cabeça
- abatedouro de aves	25 L / ave
Tinturaria, têxteis e lavanderia	150 m <sup>3</sup> /ton.
Extração e refino de óleo de soja	
- óleo bruto	2.000 L/ ton.
- óleo refinado	3.500 L/ ton.
Refrigerantes	3,0 L/l de refrigerante
Maltearia	9.000 L/ ton. malte processado
Indústria de embutidos	3,0 a 5,0 L / kg de carne

Fonte: SUDERHSA, 2006

**Tabela 7 – Índice de consumo de água.**

<b>Setor</b>	<b>Consumo (1)</b>	<b>Base (unid)</b>	<b>Consumo Específico Inferior (2)</b>	<b>Consumo Específico Superior (3)</b>	<b>Efluente (%)</b>
<b>Grandes consumidores</b>					
Siderurgia					
Alto Forno	43m <sup>3</sup> /h	t	1,7m <sup>3</sup> /t		
Aciaria	228m <sup>3</sup> /h	t	8,6m <sup>3</sup> /t		
Laminação	78m <sup>3</sup> /h	t	5,0m <sup>3</sup> /t		
Trefilação	75m <sup>3</sup> /h	t	0,8m <sup>3</sup> /t		
Eletrometalurgia		t	37m <sup>3</sup> /t		
Refino de Petróleo	12.000m <sup>3</sup> /di	m <sup>3</sup>	0,5m <sup>3</sup> /m <sup>3</sup>		60%
Gasolina	a	t	7m <sup>3</sup> /t	34m <sup>3</sup> /t	
Petroquímica		t	150m <sup>3</sup> /t	800m <sup>3</sup> /t	
Cerâmica	16.000m <sup>3</sup> /m ês	m <sup>2</sup>	0,01m <sup>3</sup> /m <sup>2</sup> azulejo		

Celulose e Papel					
Pasta de Celulose	200m <sup>3</sup> /h	t		93m <sup>3</sup> /t	
Papel		t	53m <sup>3</sup> /t		
<b>Consumidores médios</b>					
Agroindústria					
Soja		t	0,2m <sup>3</sup> /t	0,9m <sup>3</sup> /t	65%
Algodão		t	0,3m <sup>3</sup> /t		
Cacau		t	1,2m <sup>3</sup> /t		20%
Café		t	0,1m <sup>3</sup> /t		
Mandioca		t	2m <sup>3</sup> /t	4m <sup>3</sup> /t	
Sabão e velas		t	1m <sup>3</sup> /t		
Cervejaria	80m <sup>3</sup> /h	m <sup>3</sup>	5m <sup>3</sup> /m <sup>3</sup>	13m <sup>3</sup> /m <sup>3</sup>	80%
Refrigerantes		m <sup>3</sup>	5m <sup>3</sup> /m <sup>3</sup>	8m <sup>3</sup> /m <sup>3</sup>	30%
Matadouros e Frigoríficos	50 – 55 m <sup>3</sup> /h	ave suíno	12 L/ ave 133 L / suíno	50 L / ave 1.200 L/suíno	70% 70%
Curtumes		pele	0,25 m <sup>3</sup> / pele	1m <sup>3</sup> /pele	
Pele wet blue e acabado		pele	18m <sup>3</sup> /t pele		90%
Pele semi e wet blue acabado		pele m <sup>2</sup>	26m <sup>3</sup> /t pele 13m <sup>3</sup> /1.000m <sup>2</sup>	60m <sup>3</sup> /t pele 53 m <sup>3</sup> /1.000m <sup>2</sup>	90%
Têxteis Tecelagem	1000m <sup>3</sup> /dia		270m <sup>3</sup> /t tecido	6m <sup>3</sup> /1000 m linear	15%
Tinturaria			40m <sup>3</sup> /t tecido	1 m <sup>3</sup> /1000 m linear	
Detergentes		t	1 m <sup>3</sup> / t		100%
Metal-Mecânica			55 m <sup>3</sup> / 10 <sup>6</sup> embalagens	1 m <sup>3</sup> /t	
Acabamento de Metais		t	1 m <sup>3</sup> / t		
Eletro-eletrônico	5 – 10.000 m <sup>3</sup> /mês		25m <sup>3</sup> /1000 placas	26m <sup>3</sup> /1000 ap. eletrônicos	
Usina de Açúcar e Álcool		t (cana)	15m <sup>3</sup> /t	20 m <sup>3</sup> /t	
Alimento desidratados		t	4 m <sup>3</sup> /t		
Laticínios	600m <sup>3</sup> /dia	m <sup>3</sup>	2 m <sup>3</sup> /m <sup>3</sup>	4 m <sup>3</sup> /m <sup>3</sup>	
Conservas		t	7 m <sup>3</sup> /t	40 m <sup>3</sup> /t	

Indústria Química			
Sais Minerais	t	0,4 m <sup>3</sup> /t	11 m <sup>3</sup> /t
Cloro-soda	t	1 m <sup>3</sup> /t	4 m <sup>3</sup> /t
Tintas e vernizes	t	0,3 m <sup>3</sup> /t	0,9 m <sup>3</sup> /t
agroquímicos	t	0,3 m <sup>3</sup> /t	0,75 m <sup>3</sup> /t
Farmacêuticos	t	0,4 m <sup>3</sup> /t	6,8 m <sup>3</sup> /t

(1) - Faixa de Consumo de água por linha de produção

(2) - Consumo mínimo por unidade de produção

(3) - Consumo máximo por unidade de produção

Fonte: Engecorps, 1998

**Tabela 8 – Consumo de água por tipo de indústria.**

Segmento	Consumo (L água / unidade)			Unidade
	Mín.	Máx.	Referência	
Papel de celulose	33	216		kg
Leite e derivados				
Leite pasteurizado	2	4		
Leite UHT	2	3		
Leite em pó	2	4		L de leite
Queijos	3	5		processado
Manteiga		3		
Iogurte e sobremesas	4	6		
Cerveja	4,5	12		
Refrigerantes	1,8	2,5		
Couro	400	800	600	peça
Têxtil (algodão)	80	170	115	
Engomagem			4	
Desengomagem			22	
Purga			38	peça
Alvejamento			38	
Mercerização			33	
Tingimento			130	
Estamparia			17	
Frigorífico (frangos)	14	25	20	ave
Siderurgia	4,5	81		kg

Fonte: Rebouças *et al.*, 1999

Têm-se, ainda, algumas informações atuais relativas a consumo de água, situado entre 30 e 60 m<sup>3</sup>/t, em fábricas novas de papel e celulose; também para novos empreendimentos para fabricação de açúcar e álcool, os consumos de água situam-se entre 1 a 3 m<sup>3</sup>/t de cana.

Além do consumo de água, é avaliada a carga lançada, em termos de DBO, carga térmica e, se for o caso, de fósforo. Deve-se lembrar que os efluentes finais dos empreendimentos industriais, geralmente, passam por uma estação de tratamento, cujas características finais dos respectivos efluentes são decorrentes das condições dos efluentes brutos e da eficiência da estação de tratamento. Como são solicitadas informações sobre os efluentes brutos e tratados, é verificada a coerência da eficiência do tratamento com os valores fornecidos.

Os valores são avaliados em termos de produção média anual, salvo quando houver variação sazonal e o período de maior utilização coincidir com o de menor disponibilidade hídrica, quanto então a avaliação é realizada para esta condição.

Nos casos em que há variação significativa da vazão lançada e da DBO e, sendo a vazão de diluição uma fração considerável da vazão de referência, procura-se fixar um valor de carga orgânica lançada, expressa em kg DBO/dia, para possibilitar uma flexibilidade operacional na estação de tratamento, e conhecer o limite máximo para o impacto no corpo hídrico.

## 2.4 Irrigação

Na finalidade de irrigação, as estimativas de demandas de água visando a outorga consideram as necessidades hídricas dos diferentes estágios de desenvolvimento das culturas e um balanço hídrico local para atendimento da irrigação em anos críticos quanto ao clima.

No sítio eletrônico da ANA é disponibilizada uma planilha eletrônica para cálculo das demandas mensais de água para a irrigação (Figura 17). As estimativas são feitas individualmente, sendo necessário o preenchimento de uma planilha para cada ponto de captação.

**PLANILHA PARA A DETERMINAÇÃO DAS NECESSIDADES MENSIS DE ÁGUA PARA IRRIGAÇÃO - Por ponto de captação.**

**Dados Cadastrais:**

Nº do ponto:	Propriedade:	Área(ha):	Área irrigada total da propriedade (ha):
Requerente:	Coordenadas do ponto:	"Latitude; " Longitude	
Município/UF	Corpo Hídrico:		

**Dados da irrigação:**

		1	2	3	4	5	6	7	8									
Sistema/Método	Microaspersão																	
Cultura(s)	goiaba																	
Eficiência da irrigação (%)	90,0																	
Área irrigada (ha)	10,0																	
Mês	P <sub>ps</sub>	Eto*	Kc	Kaj	Kc	Kaj	Kc	Kaj	Kc	Kaj	Kc	Kaj	Kc	Kaj	Kc	Kaj	Kc	Kaj
Jan	35,3	221,5	0,75	1														
Fev	29,9	197,3	0,75	1														
Mar	51,0	200,8	0,75	1														
Abr	27,5	181,0	0,75	1														
Mai	0,0	167,1	0,75	1														
Jun	0,0	146,0	0,75	1														
Jul	0,0	152,6	0,75	1														
Ago	0,0	178,3	0,75	1														
Set	0,0	188,9	0,75	1														
Out	0,0	215,5	0,75	1														
Nov	19,5	210,1	0,75	1														
Dez	33,0	212,0	0,75	1														

Fonte dos dados\*: \*a partir da base FAOCLIM; Eto: Panman-Montheith FAO; Pp%-precipitação provável com 80% de garantia (método FAO/AGLW) e efetiva (método SCS).

**Dados da captação:**

A		B	C	D		E	F		G	H	I
Mês	Volume m³	Vazão m³/h	Operação Horas/mês	Horas/Dia	Dias/Mês	Volumes (m³) Diário	Mensal	Consumo L/s/ha	Consumo (L/s/ha)		
Jan	14.542,5	50,0	290,9	12	24	600,0	14.400,0	0,54	Máx: 0,67		
Fev	13.116,4	50,0	262,3	12	22	600,0	13.200,0	0,55	Mín: 0,40		
Mar	11.068,6	50,0	221,4	12	18	600,0	10.800,0	0,40	Média anual:		
Abr	12.032,5	50,0	240,6	12	20	600,0	12.000,0	0,46	0,53		
Mai	13.920,8	50,0	278,4	12	23	600,0	13.800,0	0,52	Área irrig do ponto:		
Jun	12.170,0	50,0	243,4	12	20	600,0	12.000,0	0,46	10,0 ha		
Jul	12.715,0	50,0	254,3	12	21	600,0	12.600,0	0,47	Eficiência		
Ago	14.857,5	50,0	297,2	12	25	600,0	15.000,0	0,56	média:		
Set	15.744,2	50,0	314,9	12	26	600,0	15.600,0	0,60	90,0 %		
Out	17.960,8	50,0	359,2	12	30	600,0	18.000,0	0,67	Volume total anual:		
Nov	15.340,8	50,0	306,8	12	26	600,0	15.600,0	0,60	(m³/ano)		
Dez	14.002,9	50,0	280,1	12	23	600,0	13.800,0	0,52	166.800,0		

Figura 17 – Planilha eletrônica para cálculo das demandas mensais de água da irrigação

A metodologia empregada na planilha para as estimativas segue as recomendações da literatura técnica específica e principalmente da FAO - Boletim 56 (Allen *et al.*, 1998).

No preenchimento da planilha são necessários os seguintes dados para estimativas das demandas mensais:

- Evapotranspiração de referência mensal - Eto (mm/mês);
- Precipitação efetiva provável mensal - Pp% (mm/mês);
- Sistema de irrigação;
- Culturas irrigadas em cada sistema de irrigação;
- Área irrigada a partir do ponto de captação (ha);
- Eficiência de cada sistema de irrigação (%);
- Coeficientes de culturas mensais - Kc (conforme a cultura e etapa fenológica); e
- Correções dos coeficientes de culturas - Kaj (caso for necessário).

Além desses dados para a caracterização do ponto de captação, são necessários os seguintes dados:

- Vazão de captação mensal ( $m^3/h$ );
- Operação de captação diária (h/dia); e
- Operação da captação mensal (dia/mês).

Para o cálculo da demanda hídrica das culturas leva-se em consideração a evapotranspiração, que é o processo de transferência de água para a atmosfera ocasionada pela transpiração das plantas e pela evaporação da água do solo e da superfície vegetal.

A quantidade de água retida pela planta, denominada água de constituição, é muito pequena em relação à água evaporada ou transpirada. Na prática pode ser desconsiderada, por isso, a necessidade do sistema solo-planta pode ser estudada levando em consideração os seguintes parâmetros:

- Evapotranspiração de referência (ETo) - A evapotranspiração de referência é um parâmetro usado para definir a água que é evapotranspirada em uma superfície de solo coberta por vegetação com características específicas, quais sejam: vegetação rasteira (geralmente grama batatais - *Paspalum notatum*), cobrindo uniformemente todo o solo, com altura entre 8 e 15 cm, em fase de crescimento ativo e sem restrição hídrica. Ao ser padronizada a superfície de evapotranspiração, conceitualmente, a variação da ETo pode ser correlacionada aos parâmetros meteorológicos, tais como: radiação, umidade, vento e temperatura. Neste contexto, a ETo é um parâmetro que pode ser calculado a partir de dados obtidos em estações meteorológicas. Para essa finalidade foi desenvolvida uma grande quantidade de métodos. A partir de 1990, com a revisão das metodologias de estimativas da Eto, a FAO passou a recomendar o método Penman-Monteith FAO como método padrão para sua estimativa. A recomendação desse método se deve à precisão nas estimativas para a superfície padrão, pois tem embasamento físico, levando em conta parâmetros fisiológicos e aerodinâmicos. A descrição detalhada desse método é encontrada no Boletim nº 56 da FAO (Allen *et al.*, 1998).
- Evapotranspiração da cultura (ETc) - É a evapotranspiração de uma dada cultura, em um determinado estágio de desenvolvimento e sem restrição hídrica. Ressalta-se que a evapotranspiração varia durante o ciclo das culturas. De maneira geral, após a germinação e

na fase de senescência, são verificadas menores taxas evapotranspirativas. Nas épocas de crescimento vegetativo e metabolismo mais ativo, como florescimento, frutificação e enchimento de grãos, são observadas taxas mais elevadas. Na prática esse parâmetro é estimado com o uso da evapotranspiração de referência ( $E_{to}$ ) e dos coeficientes de cultura ( $K_c$ ). A metodologia da FAO considera duas situações: a evapotranspiração da cultura sob condição padrão, evapotranspiração da cultura sob condição não padrão. Na primeira condição, sem a necessidade de correções dos consumos. Na segunda, que é real e frequente, com a necessidade de correções.

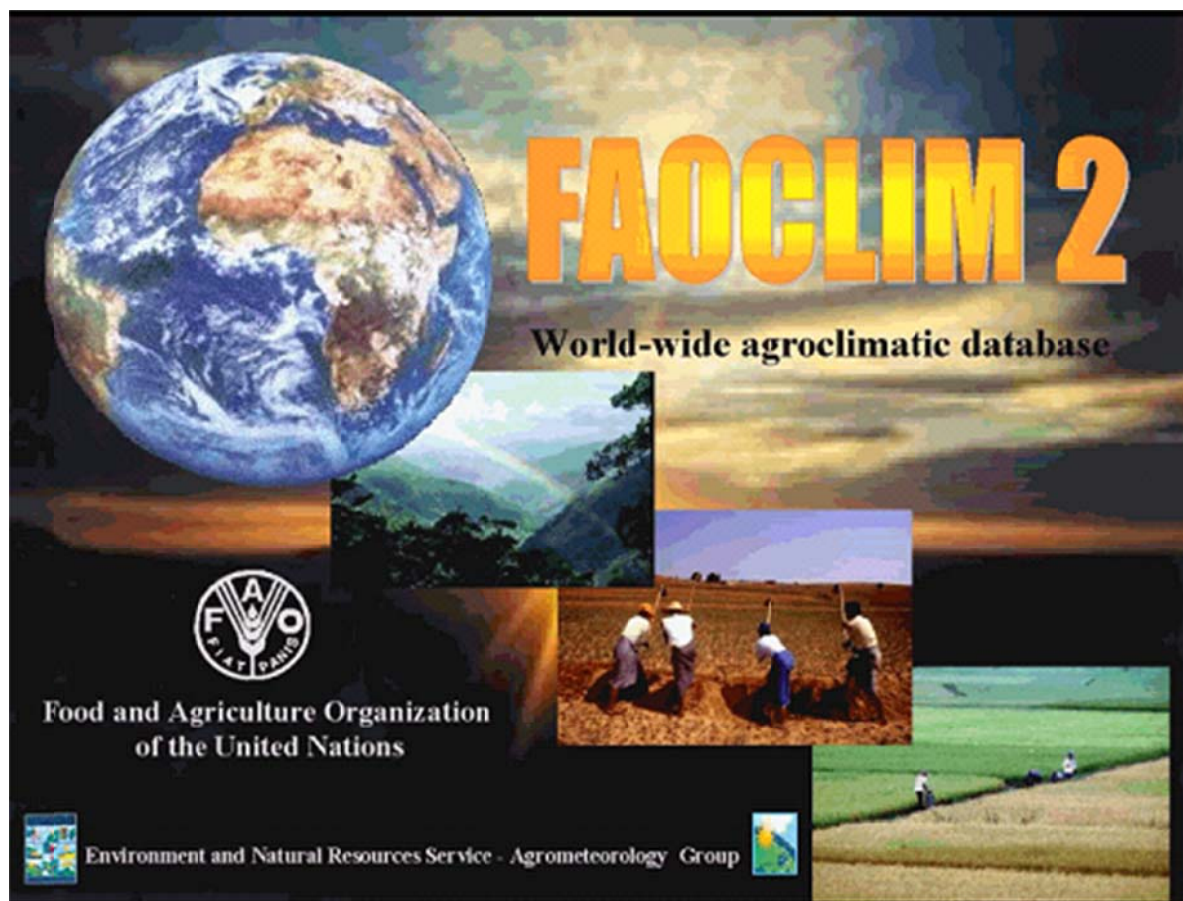
- Coeficiente de cultura ( $K_c$ ) - O coeficiente de cultivo integra os efeitos das características que distinguem um cultivo no campo, da grama de referência, cobrindo uniformemente e completamente a superfície do solo. Representa a relação entre a  $E_{tc}$  de uma cultura em determinado estágio de desenvolvimento e a respectiva  $E_{to}$  do período considerado. Sendo assim, os diferentes cultivos possuem diferentes coeficientes de cultivo. Por outro lado, as características das culturas, que são variáveis ao longo do ciclo de crescimento, afetarão o valor do  $K_c$ . Sendo assim, infere-se que podem ser determinadas curvas características relacionando os valores de  $K_c$  ao longo do ciclo das culturas. Finalmente, apesar de o  $K_c$  representar preponderantemente as características das culturas, ele pode sofrer a interação das condições climáticas. Além disso, como a evaporação é um componente da evapotranspiração do cultivo, os fatores que afetam a evaporação do solo também afetarão o valor do  $K_c$ . Nesse sentido, o  $K_c$  pode ser corrigido, como será visto adiante. Para uso prático, os valores de  $K_c$  são determinados experimentalmente pela relação  $E_{tc}/E_{to}$  e são apresentados na literatura em tabelas para as diferentes culturas e seus estágios de desenvolvimento.
- Coeficiente de ajuste ( $K_{aj}$ ) – Na planilha, o coeficiente é usado para ajustar o  $K_c$  para condições locais que alteram a demanda hídrica. O Boletim FAO 56 apresenta várias possibilidades de correções do  $K_c$ . Entretanto, para simplificação na planilha, além delas, foram ampliadas as possibilidades de usos das correções. São fatores que podem determinar a aplicação do  $K_{aj}$ : sistema de irrigação, manejo da irrigação, déficit ou excesso hídrico, pragas, doenças, manejo da salinidade do solo, baixa fertilidade do solo, aplicação insuficiente de fertilizantes e baixa densidade de semeadura ou plantio. Para verificação detalhada das possibilidades de correções recomenda-se a leitura do Boletim FAO 56. Salientam-se, em especial, as seguintes situações que podem determinar a aplicação do  $K_{aj}$  no preenchimento da planilha:
  - ✓ Irrigação com déficit - o  $K_c$  pode ser corrigido por um coeficiente de estresse hídrico, uma vez que restrições hídricas no solo levam à redução da evapotranspiração das culturas, resultando em menores consumos de água. Neste caso, o valor do coeficiente de ajuste ( $K_{aj}$ ) deverá ser menor que 1. Destaca-se que, nesse caso, a evapotranspiração da cultura resultante será para a condição não padrão.
  - ✓ Irrigação localizada – Quando ocorrer o umedecimento parcial do terreno pelos sistemas de irrigação, pode ser usada a correção em função da percentagem de umedecimento da superfície do solo. O  $K_{aj}$  será igual a 1 para os sistemas de irrigação, que possibilitem o molhamento da totalidade da área a ser irrigada. Para os sistemas de irrigação localizada, como microaspersão e gotejamento, ou mesmo sistemas irrigados por sulcos, que apresentam redução da área molhada em relação à área total cultivada, podem ser determinados valores de  $K_{aj}$  menores do que 1. Apesar de esta correção ser recomendada por muitos, ainda existe controvérsia, pois há o entendimento que a aplicação localizada da água não representa redução significativa da evapotranspiração da cultura, quando a superfície vegetal cobrir a maior parte do solo.
  - ✓ Irrigação por inundação - O  $K_{aj}$  poderá ser usado para corrigir as demandas em função de necessidades adicionais para saturação do perfil do solo e formação da lâmina inicial



de inundação. Para esta finalidade o valor de  $K_{aj}$  deverá ser maior do que 1, conforme o acréscimo estimado no consumo do primeiro mês de irrigação. Esse valor deverá ser ajustado para cada região em função de fatores como clima, solo e outras características da área irrigada. Infere-se que o consumo de água para saturação do perfil e formação de lâmina não estão diretamente relacionados à evapotranspiração da cultura, entretanto, é feita por esse coeficiente para tornar mais prático o preenchimento da planilha.

- ✓ Correções devido a condições climáticas como a umidade relativa do ar, velocidade do vento, altura das plantas e frequência de umedecimento. A justificativa para essas correções é que os valores tabelados de  $K_c$  foram obtidos em climas com umidade relativa mínima média de aproximadamente 45% e velocidades do vento suaves a moderadas, em média de 2 m/s. Para situações de maior umidade ou em climas áridos ou com altas velocidades de ventos, tornam-se necessárias correções.
  - ✓ Correções para árvores e arbustos. Podem ser feitas correções englobando condições de dormência ou baixa atividade, aparecimento das folhas e densidade das plantas. As condições do terreno quanto à presença de ervas invasoras, cobertura morta ou outras situações que podem alterar o consumo de água, também poderão ser corrigidas.
- Precipitação efetiva provável ( $P_p\%$ ) é responsável pela indicação da precipitação mensal com determinada garantia de ocorrência e também da proporção desse montante que fica disponível para as culturas. Nos cálculos desse parâmetro são consideradas a precipitação provável e a precipitação efetiva de cada local. A precipitação provável é aquela que apresenta uma probabilidade específica de ocorrência com base em séries históricas ou estimada por meio de fórmulas empíricas. Já a precipitação efetiva é definida como a parte da precipitação armazenada no solo até a profundidade das raízes das plantas e que fica disponível para os cultivos. Na prática, a precipitação efetiva é de difícil determinação, sendo em geral necessária a utilização de fórmulas empíricas.
  - Eficiência de irrigação ( $E_i$ ) - A eficiência de irrigação considerada na planilha é a relação entre o volume mensal correspondente às necessidades de irrigação líquida e o volume mensal de captação para irrigação da respectiva área. Portanto engloba as perdas da captação, condução e aplicação.

Os dados meteorológicos e parâmetros agronômicos necessários para o preenchimento da planilha são fornecidos pela ANA, mediante solicitação do responsável técnico do pedido. No fornecimento, a ANA faz uso da base de dados meteorológicos FAOCLIM (FAO, 2001) (Figura 18), que em território brasileiro apresenta dados de 1503 estações com precipitação média mensal e 798 com evapotranspiração de referência, previamente estimada pelo Método Penman-Montheith/FAO.



**Figura 18 – Tela inicial da base de dados agroclimáticos FAOCLIM 2.**

Considerando-se que os dados são necessários por município, há a necessidade de serem realizadas interpolações para estimar a ETo e a Pp% para os municípios que não possuem estações situadas em seus territórios. Nas interpolações é utilizado o software NEW LocC da FAO (Figura 19). Esse software permite que as variáveis de interesse sejam estimadas para cada ponto, com a opção de 9 métodos de interpolação. Destaca-se que sistema pode ser usado para estimativas de apenas um ponto, que pode ser uma coordenada, ou nome do local, ou para extrações automatizadas para grande número de pontos ou geração de mapas.

Na realidade, o software New\_LocClim representa a convergência da Base FAOCLIM com um interpolador de dados, já que a partir do desenvolvimento do New\_LocClim, a publicação da base FAOCLIM foi descontinuada. Destaca-se que tanto a base FAOCLIM, quanto o New\_locClim, estão disponíveis gratuitamente na internet.



**Figura 19 – Tela inicial do software interpolador New\_LocClim.**

A FAO ao desenvolver e publicar os procedimentos do Boletim FAO 56, fornecer a base de dados (FAOCLIM) e o interpolador (New\_LocClim), buscou a padronização dos cálculos das necessidades dos cultivos, eliminando a necessidade de outros métodos, que em geral apresentavam apenas aplicações regionais e que, portanto, demandavam custos maiores de pesquisas, desenvolvimento, consultorias e geravam dificuldades de automatização, pois deveriam ser adaptado para cada local.

As estimativas das demandas buscam garantir o atendimento das necessidades hídricas para irrigação em anos críticos quanto ao clima. As margens de segurança usualmente utilizadas no dimensionamento de projetos de irrigação são de aproximadamente 80% de garantia, ou seja, buscam garantir atendimento pleno de 4 anos a cada 5 anos, em média. Sendo assim, os dados de Pp% fornecidos aos responsáveis técnicos são estimativas feitas a partir das médias mensais das estações, pelo uso de fórmulas empíricas apresentadas no software CROPWAT (FAO, 1992).

Inicialmente, é estimada a precipitação mensal provável (Pmp), em função do total mensal de precipitação (Tm), usando-se as equações empíricas desenvolvidas pela FAO/AGLW. Estas equações foram desenvolvidas com base nas análises de diversos climas áridos e sub-úmidos, considerando-se um nível de garantia de 80%.

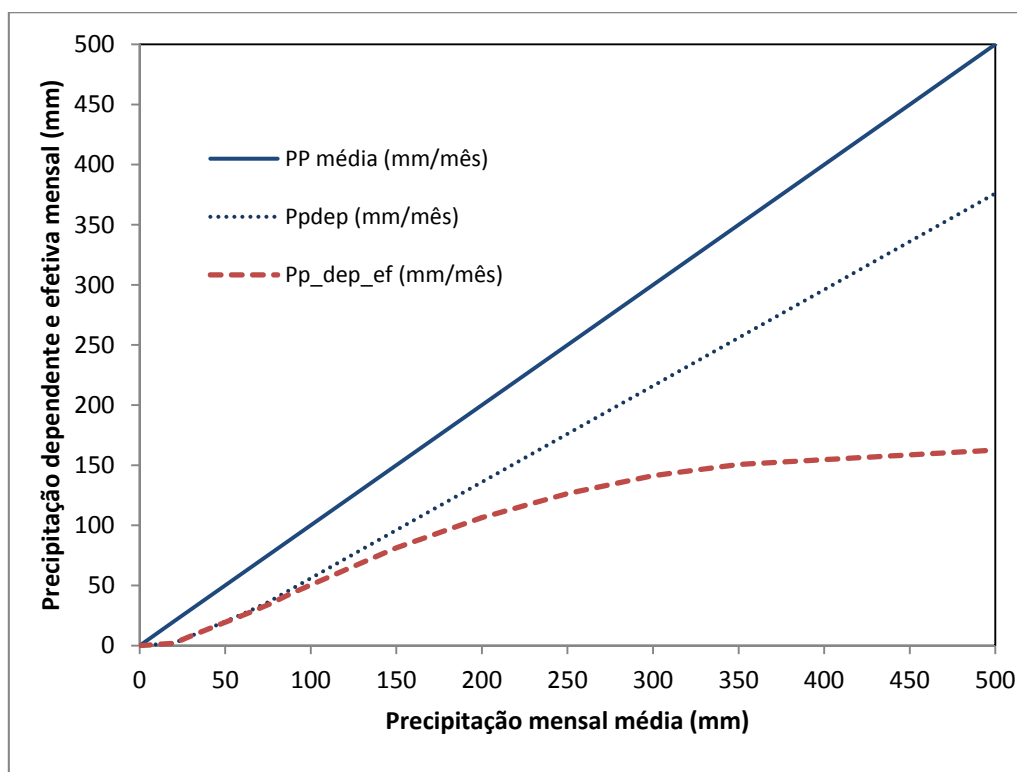
$$Pmp = 0,6 \cdot Tm - 10 \quad (\text{para } Tm \leq 70 \text{ mm})$$

$$Pmp = 0,8 \cdot Tm - 24 \quad (\text{para } Tm > 70 \text{ mm})$$

A partir da precipitação mensal provável é feita a estimativa da parcela que poderá ser usada pelas culturas, determinando-se a precipitação provável e efetiva (Ppe) (Figura 20), usando-se as fórmulas desenvolvidas pelo USDA Soil Conservation Service.

$$Ppe = \frac{Pmp \cdot (125 - 0,2 \cdot Pmp)}{125} \quad (\text{para o } Pmp < 250 \text{ mm})$$

$$Ppe = 125 + 0,1 \cdot Pmp \quad (\text{para o } Pmp > 250 \text{ mm})$$



**Figura 20 – Representação gráfica da determinação da precipitação provável e efetiva a partir de dados mensais médios de precipitação pelo uso de fórmulas empíricas da FAO/AGLW e SCS/USDA.**

Eventualmente, para estimativas mais precisas da precipitação provável, em locais com disponibilidade de séries históricas de dados de precipitação, em vez de utilizar a determinação a partir da média, como descrito anteriormente, são efetuados estudos probabilísticos com a determinação da precipitação provável para o nível de garantia desejado.

Para a determinação da precipitação provável, além do Banco de dados HIDRO da ANA, podem ser usados os dados do Banco de Dados Meteorológicos para Ensino e Pesquisa – BDMEP, do INMET (site <http://www.inmet.gov.br/projetos/rede/pesquisa/>), com dados meteorológicos diários em forma digital, de 291 estações convencionais, num total de cerca de 3 milhões de informações, referentes às medições diárias, de acordo com as normas técnicas internacionais da Organização Meteorológica Mundial – OMM.

A eficiência de uso da água mínima aceitável (eficiência de irrigação) deverá, de acordo com o sistema de irrigação, estar compatível com a Resolução ANA nº 707/2004. A resolução apresenta indicadores mínimos para o uso racional da água. Pedidos com eficiências menores do que os valores ali expressos somente deverão ser aceitos se devidamente justificados. Na Nota Técnica nº 364/2007/GEOUT/SOF-ANA, além dos valores da Resolução nº 707/2004, são apresentados valores de eficiências mínimas para um número maior de métodos de irrigação (Tabela 9), que poderão ser utilizados nas solicitações de outorga a serem protocolizadas na Agência.

**Tabela 9 - Indicadores de eficiência de uso de água para sistemas de irrigação.**

Sistema de irrigação	Eficiência mínima (%)
Gotejamento	95*
Micro aspersão	90*
Tubos perfurados	85*
Sub-irrigação	60
Gotejamento subterrâneo – tubo poroso	95
Aspersão por sistema autopropelido	80
Aspersão por sistema convencional	80
Aspersão por sistema pivô central	85
Aspersão por sistema deslocamento linear	90
Aspersão por sistema pivô central com LEPA	95
Aspersão por sistema em malha	85
Sulcos abertos	65
Sulcos interligados em bacias	75
Sulcos fechados	75
Inundação	60

Fonte: N. T. nº 364/2007/GEOUT/SOF-ANA \* Resolução ANA nº 707/204

Tanto na Resolução, quanto na Nota Técnica, o termo “eficiência de uso da água” é empregado como sinônimo da eficiência de irrigação, exprimindo a relação entre o volume de água necessário para a atividade e o volume de água captado no corpo hídrico. No caso da irrigação, significa o volume consumido pelas plantas/volume captado, sendo que as diferenças entre esses volumes podem ser considerados como perdas, portanto, dando a indicação do desperdício de água. O uso do termo no sentido mais genérico, mais usual em gestão dos recursos hídricos, decorre da necessidade de uniformização com as demais finalidades de outorga.

$$\text{Eficiência de uso da água (\%)} = \frac{\text{Volume necessário}}{\text{Volume captado}} \cdot 100$$

O requerente da outorga de direito de uso de recursos hídricos deverá estabelecer e informar o calendário de irrigação com o respectivo valor do coeficiente de cultura - Kc e o coeficiente de ajuste – Kaj. Na Tabela 10 são apresentados valores que poderão ser utilizados como referência nas estimativas das demandas hídricas mensais. Na Tabela 11 é apresentada a duração das etapas de crescimento dos cultivos (dias) para diferentes períodos de semeadura e regiões climáticas. As tabelas são traduções feitas a partir do capítulo 6 do Boletim nº 56 da FAO (Allen et.al, 1998).

Na Tabela 10 são apresentados valores dos coeficientes para três fases do ciclo das culturas (Kc inicial, Kc médio e Kc final). À medida que a cultura se desenvolve, tanto a área do solo coberta pela vegetação, como a altura do cultivo e a área foliar variam progressivamente. Essas diferenças influenciam na taxa de evapotranspiração ao longo do ciclo da cultura, que resultam em diferentes valores de Kc.

**Tabela 10 – Valores do coeficiente Kc (inicial, médio e final) e altura máxima para diversas culturas\*, obtidos do Boletim FAO 56 (Allen et.al, 1998).**

Cultura	Kc inicial <sup>1</sup>	Kc médio	Kc final	Altura máx. (m)
<b>a.Hortaliças</b>	<b>0,7</b>	<b>1,05</b>	<b>0,95</b>	<b>-</b>
Brócolis		1,05	0,95	0,3
Couve de bruxelas		1,05	0,95	0,4
Repolho		1,05	0,95	0,4
Cenoura		1,05	0,95	0,4
Couve flor		1,05	0,95	0,4
Aipo		1,05	1,0	0,6
Alho		1,05	0,7	0,3
Alface		1,05	0,95	0,3
Cebolas (secas)		1,05	0,75	0,4
Cebolas (verdes)		1,0	1,0	0,3
Cebolas (sementes)		1,05	0,8	0,5
Espinafre		1,0	0,95	0,3
Rabanete		0,9	0,85	0,3
<b>b.Hortaliças - Família das solanáceas</b>	<b>0,6</b>	<b>1,15</b>	<b>0,8</b>	<b>-</b>
Beringela		1,05	0,9	0,8
Pimentão		1,05 <sup>2</sup>	0,9	0,7
Tomate		1,15 <sup>2</sup>	0,7-0,9	0,6
<b>c. Hortaliças - Família das cucurbitáceas</b>	<b>0,5</b>	<b>1,0</b>	<b>0,8</b>	<b>-</b>
Melão cantaloupe	0,5	0,85	0,6	0,3
Pepino (colheita fresca)	0,6	1,0 <sup>2</sup>	0,75	0,3
Pepino (colheita mecânica)	0,5	1,0	0,9	0,3
Abóbora		1,0	0,8	0,4
Abobrinha		0,95	0,75	0,3
Melões		1,05	0,75	0,4
Melancias	0,4	1,0	0,75	0,4
<b>d. Raízes e Tubérculos</b>	<b>0,5</b>	<b>1,1</b>	<b>0,95</b>	<b>-</b>
Beterrabas		1,05	0,95	0,4
Mandiocas (ano 1)	0,3	0,8 <sup>3</sup>	0,3	1,0
Mandiocas (ano 2)	0,3	1,1	0,5	1,5
Pastinaca (chirívia)	0,5	1,05	0,95	0,6
Batata		1,15	0,75 <sup>4</sup>	0,6
Batata doce		1,15	0,65	0,4
Nabo (e nabo-redondo)		1,1	0,95	0,6
Beterraba açucareira	0,35	1,2 <sup>5</sup>	0,7	0,5
<b>e. Leguminosas</b>	<b>0,4</b>	<b>1,15</b>	<b>0,55</b>	<b>-</b>
Feijão verde	0,5	1,05 <sup>2</sup>	0,9	0,4
Feijões (grãos)	0,4	1,15 <sup>2</sup>	0,35	0,4
Grão de bico		1,0	0,35	0,4
Fava (colheita fresca)	0,5	1,15 <sup>2</sup>	1,1	0,8
Fava (grão, semente)	0,5	1,15 <sup>2</sup>	0,3	0,8
Feijão caupi (e feijão mungo)		1,05	0,60-0,35 <sup>6</sup>	0,4
Amendoim		1,15	0,6	0,4
Lentilha		1,1	0,3	0,5
Ervilha (fresca)	0,5	1,15 <sup>2</sup>	1,1	0,5
Ervilha (seca, semente)		1,15	0,3	0,5
Soja		1,15	0,5	0,5-1,0

**Tabela 10 – Valores de Kc (inicial, médio e final) e altura máxima para diversas culturas (..cont.).**

<b>Cultura</b>	<b>Kc inicial<sup>1</sup></b>	<b>Kc médio</b>	<b>Kc final</b>	<b>Altura máx. (m)</b>
<b>f. Hortaliças perenes (solo limpo ou cobertura morta)</b>	<b>0,5</b>	<b>1,0</b>	<b>0,8</b>	<b>-</b>
Alcachofras	0,5	1,0	0,95	0,7
Aspargos	0,5	0,95 <sup>7</sup>	0,3	0,2-0,8
Hortelã	0,6	1,15	1,1	0,6-0,8
Morangos	0,4	0,85	0,75	0,2
<b>g. Fibras</b>	<b>0,35</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>
Algodão		1,15-1,20	0,50-0,70	1,2-1,5
Linho		1,1	0,25	1,2
Sisal <sup>8</sup>		0,40-0,70	0,40-0,70	1,5
<b>h. Oleaginosas</b>	<b>0,35</b>	<b>1,15</b>	<b>0,35</b>	
Mamona		1,15	0,55	0,3
Colza, Canola		1,0-1,15 <sup>9</sup>	0,35	0,6
Cártamo		1,0-1,15 <sup>9</sup>	0,25	0,8
Gegelim		1,1	0,25	1,0
Girassol		1,0-1,15 <sup>9</sup>	0,35	2
<b>i. Cereais</b>	<b>0,3</b>	<b>1,15</b>	<b>0,4</b>	<b>-</b>
Cevada		1,15	0,25	1,0
Aveia		1,15	0,25	1,0
Trigo primavera		1,15	0,25-0,40 <sup>10</sup>	1,0
Trigo inverno	0,7	1,15	0,25-0,40 <sup>10</sup>	1,0
Milho (grão e pipoca)		1,2	0,60-0,35 <sup>11</sup>	2
Milho (doce)		1,15	1,05 <sup>12</sup>	2
Milheto, Painço		1,0	0,3	1,5
Sorgo (grão)		1,00-1,10	0,55	1,0-2,0
Sorgo (doce)		1,2	1,05	2,0-4,0
Arroz	1,05	1,2	0,90-0,60	1,0
<b>j. Forrageiras</b>				<b>-</b>
Alfafa (feno, vários cortes, efeitos médios)	0,4	0,95 <sup>13</sup>	0,9	0,7
Alfafa (feno, ciclo individual de corte)	0,4 <sup>14</sup>	1,2	1,15 <sup>14</sup>	0,7
Alfafa (para semente)	0,4	0,5	0,5	0,7
Capim Bermuda (feno, vários cortes, efeitos médios)	0,55	1,0 <sup>13</sup>	0,85	0,35
Capim Bermuda (colheita de primavera para semente)	0,35	0,9	0,65	0,4
Trevo (feno, vários cortes, efeitos médios)	0,4	0,9 <sup>13</sup>	0,85	0,6
Trevo (feno, ciclo individual de corte)	0,4 <sup>14</sup>	1,15 <sup>14</sup>	1,1 <sup>14</sup>	0,3
Capim centeio (feno, vários cortes, efeitos médios)	0,95	1,05	1,0	1,2
Capim Sudão – anual (feno, vários cortes, efeitos médios)	0,5	0,9 <sup>14</sup>	0,85	1,2
Capim Sudão – anual (feno, ciclo individual de corte)	0,5 <sup>14</sup>	1,15 <sup>14</sup>	1,1 <sup>14</sup>	1,2
Pastagem (pastoreio rotativo)	0,4	0,85-1,05	0,85	0,15-0,3
Pastagem (pastoreio extensivo)	0,3	0,75	0,75	0,1
Gramados (estação fria) <sup>15</sup>	0,9	0,95	0,95	0,1
Gramados (estação quente) <sup>15</sup>	0,8	0,85	0,85	0,1
<b>k. Cana de Açúcar</b>	<b>0,4</b>	<b>1,25</b>	<b>0,75</b>	<b>3</b>
<b>l. Frutas e árvores tropicais</b>				<b>-</b>
Banana (1º ano)	0,5	1,1	1,0	3,0
Banana (2º ano)	1,0	1,2	1,1	4,0
Cacau	1,0	1,05	1,05	3,0

**Tabela 10 – Valores de Kc (inicial, médio e final) e altura máxima para diversas culturas (..cont.).**

<b>Cultura</b>	<b>Kc inicial<sup>1</sup></b>	<b>Kc médio</b>	<b>Kc final</b>	<b>Altura máx. (m)</b>
Cafê (pouca cobertura de chão)	0,9	0,95	0,95	2,0-3,0
Cafê (com ervas)	1,05	1,1	1,1	2,0-3,0
Tamareira	0,95	0,95	0,95	8,0
Palmeira	0,95	1,0	1,0	8,0
Abacaxi <sup>16</sup> (solo limpo)	0,5	0,3	0,3	0,6-1,2
Abacaxi <sup>16</sup> (com cobertura de gramíneas)	0,5	0,5	0,5	0,6-1,3
Serigueira	0,95	1,0	1,0	10,0
Chá (sem sombreamento)	0,95	1,0	1,0	1,5
Chá (com árvores de sombreamento) <sup>17</sup>	1,1	1,15	1,15	2,0
<b>m. Uvas e bagas</b>				-
Amora, mirtilo (arbustos)	0,3	1,05	0,5	1,5
Uvas (mesa ou passas)	0,3	0,85	0,45	2,0
Uvas (vinho)	0,3	0,7	0,45	1,5-2
Lúpulo	0,3	1,05	0,85	5,0
<b>n. Frutas e árvores tropicais</b>				-
Banana (1º ano)	0,5	1,1	1,0	3,0
Banana (2º ano)	1,0	1,2	1,1	4,0
Cacau	1,0	1,05	1,05	3,0
Cafê (pouca cobertura de chão)	0,9	0,95	0,95	2,0-3,0
Cafê (com ervas)	1,05	1,1	1,1	2,0-3,0
Tamareira	0,95	0,95	0,95	8,0
Palmeira	0,95	1,0	1,0	8,0
Abacaxi (solo limpo)	0,5	0,3	0,3	0,6-1,2
Abacaxi (com cobertura de gramíneas)	0,5	0,5	0,5	0,6-1,3
Serigueira	0,95	1,0	1,0	10,0
Chá (sem sombreamento)	0,95	1,0	1,0	1,5
Chá (com árvores de sombreamento)	1,1	1,15	1,15	2,0
<b>o. Árvores frutíferas</b>	-	-	-	-
Amêndoas (sem cobertura de chão)	0,4	0,9	0,65 <sup>18</sup>	5,0
Maças, cerejas e peras <sup>19</sup> (sem cobertura de chão, com geadas)	0,45	0,95	0,7 <sup>18</sup>	4,0
Maças, cerejas e peras <sup>19</sup> (sem cobertura de chão, sem geadas)	0,6	0,95	0,75 <sup>18</sup>	4,0
Maças, cerejas e peras <sup>19</sup> (cobertura de chão ativa, com geadas)	0,5	1,2	0,95 <sup>18</sup>	4,0
Maças, cerejas e peras <sup>19</sup> (cobertura de chão ativa, sem geadas)	0,8	1,2	0,85 <sup>18</sup>	4,0
Damascos, pêssegos <sup>19, 20</sup> (sem cobertura de chão, com geadas)	0,45	0,9	0,65 <sup>18</sup>	3,0
Damascos, pêssegos <sup>19, 20</sup> (sem cobertura de chão, sem geadas)	0,55	0,9	0,65 <sup>18</sup>	3,0
Damascos, pêssegos <sup>19, 20</sup> (cobertura de chão ativa, com geadas)	0,5	1,15	0,9 <sup>18</sup>	3,0
Damascos, pêssegos <sup>19, 20</sup> (cobertura de chão ativa, sem geadas)	0,8	1,15	0,85 <sup>18</sup>	3,0
Abacate, sem cobertura de chão	0,6	0,85	0,75	3,0
Citrus, sem cobertura de chão <sup>21</sup> (70% de dossel)	0,7	0,65	0,7	4,0
Citrus, sem cobertura de chão <sup>21</sup> (50% de dossel)	0,65	0,6	0,65	3,0
Citrus, sem cobertura de chão <sup>21</sup> (20% de dossel)	0,5	0,45	0,55	2,0
Citrus, cobertura de chão ativa ou invasoras <sup>22</sup> (70% de dossel)	0,75	0,7	0,75	4,0
Citrus, cobertura de chão ativa ou invasoras <sup>22</sup> (50% de dossel)	0,8	0,8	0,8	3,0
Citrus, cobertura de chão ativa ou invasoras <sup>22</sup> (20% de dossel)	0,85	0,85	0,85	2,0



**Tabela 10 – Valores de Kc (inicial, médio e final) e altura máxima para diversas culturas (..cont.).**

Cultura	Kc inicial <sup>1</sup>	Kc médio	Kc final	Altura máx. (m)
Kiwi	0,4	1,05	1,05	3,0
Oliveira (40 a 60% de cobertura do solo pelo dossel) <sup>24</sup>	0,65	0,7	0,7	3,0-5,0
Pistache, sem cobertura do solo	0,4	1,1	0,45	3,0-5,0
Nogueira (pomares) <sup>19</sup>	0,5	1,1	0,65 <sup>18</sup>	4,0-5,0
<b>p. Árvores coníferas<sup>23</sup></b>	<b>1,0</b>	<b>1,0</b>	<b>1,0</b>	<b>10</b>
<b>q. Banhados – clima temperado</b>		-	-	-
Taboas, juncos, com geadas	0,3	1,2	0,3	2,0
Taboas, juncos, sem geadas	0,6	1,2	0,6	2,0
Vegetação baixa, sem geadas	1,05	1,1	1,1	0,3
Pântano, água estagnada	1,0	1,2	0,7	1,0-3,0
Pântano, solo úmido	0,9	1,2	0,7	1,0-3,1
<b>r. Condições especial, água em superfície livre</b>	-	-	-	-
Profundidade < 2 m de ou em climas sub-úmidos ou tropicais		1,05	1,05	-
Profundidade > 5 m, livre de turbidez ou sem climas temperados		0,65 <sup>25</sup>	1,25 <sup>25</sup>	-

\* Fontes principais citadas no Boletim FAO 56 (Allen et.al, 1998): Kc ini: Doorenbos e Kassam (1979); Kc méd e Kc fin: Doorenbos e Pruitt (1977; Pruitt (1986); Wright (1981, 1982), Snyder et al., (1989).

\*Os valores de Kc médio e Kc final apresentados na tabela são representativos de climas sub-úmidos, com média umidade relativa mínima (RHmin) de cerca de 45% e com velocidades dos ventos de suaves a moderadas em torno de 2 m/s. Para condições mais úmidas ou áridas, ou para condições de maiores ou menores velocidades do vento, os coeficientes para de Kc med e Kc fin deverão ser corrigidos conforme descrito neste capítulo.

\*Os valores de Kc apresentados na Tabela 10 são valores representativos de cultivos não-estressados por falta de água, sob excelentes condições agronômicas e de manejo da água para a obtenção de máximo rendimento das culturas (condição padrão). Para os casos onde a altura, a densidade ou a área foliar forem diferentes dos obtidos para a condição padrão, o valor do Kc médio e, para a maioria das culturas, o Kc final, deverá ser corrigido.

<sup>1</sup> Estes são valores gerais de Kc para condições típicas de manejo da irrigação e umedecimento do solo. Para umedecimentos frequentes, tais como com na irrigação por aspersão de alta frequência, os valores podem aumentar substancialmente, podendo chegar a 1,0-1,2. O valor do Kc ini está relacionado ao intervalo de molhamento e da taxa potencial de evaporação, durante os fases iniciais e de desenvolvimento sendo estimadas com mais precisão por meio das Figuras 23 e 24 ou Equação 7-3 do Boletim FAO 6, ou usando o coeficiente dual. Deve ser utilizado o valor de Kc ini do grupo de culturas, quando não aparecer um valor de kc específico para a cultura.

<sup>2</sup> Em alguns casos, os feijões, ervilhas, tomates, pimentões e pepinos são cultivadas em condições verticais de estaqueamento, espaldeiras ou cercas, às vezes alcançando 1,5 a 2 metros de altura. Nesses casos, é necessário aumentar os valores de Kc. Para feijão verde, pimentão e pepino, pode-se supor o valor de kc de 1,15. Também, para essas condições de cultivo, devem serem aumentados o valores da altura da cultura h.

<sup>3</sup> Os valores da fase média da mandioca, supõem condições sem estresse durante ou após a época das chuvas. Os valores do Kc fin levam em conta a dormência durante a estação seca.

<sup>4</sup> Para a cultura da batata de ciclo longo com morte dos estolões, o valor do Kc fin será de aproximadamente 0,40.

<sup>5</sup> O valor do Kc fin é representativo de condições sem irrigação durante o último mês do ciclo de cultivo produção. O valor do Kc fin para a beterraba açucareira pode ser maior, até 1,0, quando ocorrerem irrigações ou chuvas significativas no último mês.

<sup>6</sup> O primeiro valor de Kc fin é para a condição de colheita com vagens frescas. O segundo valor é para a condição de colheita das vagens secas.

<sup>7</sup> O valor do Kc dos aspargos permanece como Kc ini durante o período de colheita dos turiões devido às condições de pouca cobertura vegetal da superfície. O valor do Kc med é para a fase de crescimento vegetativo após o término da colheita dos turiões (rebrotas).

- <sup>8</sup> O valor do Kc para sisal depende da densidade das plantas e do manejo da irrigação (ou seja, do estresse hídrico aplicado).
- <sup>9</sup> Os valores menores são para cultivos similares às condições de sequeiro, com menores densidades de plantas.
- <sup>10</sup> O valor superior é para a colheita manual.
- <sup>11</sup> O primeiro valor do Kc fin é para a condição de colheita com alta umidade de grãos. O segundo valor é para a condição de colheita feita após a secagem completa a campo (com cerca de 18% de umidade gravimétrica).
- <sup>12</sup> Se colhido fresco para consumo humano. Se o milho doce for deixado para amadurecer e secar no campo, deverá ser usado o valor de Kc fin do milho grão.
- <sup>13</sup> Estes valores de Kc médio para as culturas destinadas a feno são valores médios gerais que incluem os valores de Kc antes e após os cortes. Eles devem ser aplicados para o período após o desenvolvimento inicial até o início da fase final do ciclo da cultura.
- <sup>14</sup> Estes coeficientes para as culturas destinadas ao feno, são aplicados para o período após o corte de toda a cobertura vegetal e imediatamente antes do corte. A estação de crescimento é definida como uma série de períodos individuais correspondentes aos cortes.
- <sup>15</sup> Entre as variedades de grama de estação fria incluem-se os cultivos de azevém, festuca e bluegrass. Entre as variedades de gramíneas de estação quente incluem-se o capim bermuda e a grama Santo Agostinho. O valor de Kc de 0,95 para estação fria é representativo de condição de variação de altura entre 0,06-0,08 m de corte sob condições gerais de gramados. Para gramados em que um crescimento rápido não é necessário e nos quais é feito um manejo de irrigação criterioso, o Kc pode ser reduzida para 0,10.
- <sup>16</sup> O abacaxizeiro tem uma transpiração muito baixa, pois fecha seus estômatos durante a dia e abre-os durante a noite. Portanto, a maior parte da Etc decorre da superfície do solo. O valor do Kc médio menor que o Kc inicial é em decorrência de que na fase média ocorre a completa cobertura do solo, que leva a menor evaporação do solo. Os valores de Kc apresentados supõem 50% da área coberta por plástico preto e irrigação por sistema de aspersão. Se a irrigação for por gotejamento embaixo da cobertura plástica, o valor do Kc poderá ser reduzido para 0,10.
- <sup>17</sup> Inclui as necessidades de água das árvores de sombra.
- <sup>18</sup> Esses valores de Kc são representativos do período anterior à queda de folhas. Após a queda de folhas, o Kc final é de aproximadamente 0,20 para condição de solo descoberto e seco ou com cobertura morta, e entre 0,50-0,80 para solos com cobertura verde ativa.
- <sup>19</sup> Para estimativas do Kc de cultivos imaturos, devem ser consultadas as notas de rodapé 21 e 22 e as equações 94, 97 ou 98 do Boletim FAO 56.
- <sup>20</sup> A categoria de frutas de caroço diz respeito aos pêssegos, damascos, pêras, ameixas e nozes.
- <sup>21</sup> Estes valores do Kc podem ser calculados a partir da Equação 98 (Boletim FAO 56) para o Kc ini igual a 0,15 Kc e Kc cheio de 0,75, 0,70 e 0,75 respectivamente para as fases inicial, média e final e  $fc_{eff} = fc$  onde  $fc$  = fração do solo coberto pelo dossel da plantas (supõe-se que o sol diretamente acima). Os valores tabelados são os apresentados em Doorenbos e Pruitt (1977) além dos obtidos em medições mais recentes. O valor Kc médio é menor do que os valores iniciais e finais devido aos efeitos de fechamento estomática durante os períodos de pico da Etc. Para climas úmidos e sub-úmidos onde ocorre controle estomático menos intenso dos citrus, os valores de Kc ini, Kc médio e Kc finais podem ser aumentados em 0,1 – 0,2, segundo Rogers et al. (1983).
- <sup>22</sup> Estes valores do Kc podem ser calculados como  $Kc = fc Kc_{ncs} + (1 - fc) Kc_{cob}$  donde  $Kc_{ncs}$  é o valor de Kc dos citrus que não possuem cobertura ativa do solo (calculado segundo a nota de rodapé 21);  $Kc_{cob}$  é o valor de Kc para a cobertura ativa do solo (0,95) sendo o  $fc$  é definido na nota de rodapé 21. Os valores tabulados correspondem aos indicados por Doorenbos y Pruitt (1977), além de medições mais recentes. Alternativamente, o valor de Kc para os citrus com cobertura ativa do solo podem ser estimados diretamente pelo uso da Eq. 98 do Boletim FAO56, considerando  $Kc_{min} = Kc_{cob}$ . Para climas úmidos e sub-úmidos onde há controle estomático dos citrus menos intenso, os valores de Kc ini, Kc médio e Kc finais podem ser aumentados em 0,1 – 0,2, segundo Rogers et al. (1983). Para cobertura morta ou moderadamente ativa do solo (a cobertura ativa do solo implica em cobertura verde, em crescimento e com um valor aproximado de  $IAF > 2$  a 3), o valor de Kc deverá ser ponderado entre o valor de Kc

correspondente a ausência de cobertura do solo e o valor de  $K_c$  para a cobertura ativa do solo, baseando-se na ponderação entre o grau de atividade (verdor) é da área foliar aproximada da cobertura do solo.

<sup>23</sup> As coníferas apresentam um controle estomático significativo devido a reduzida resistência aerodinâmica. Os valores de  $K_c$  podem ser facilmente inferiores aos apresentados na tabela já que eles são representativos de condições ótimas de umidade em florestas extensas.

<sup>24</sup> Estes coeficientes são representativos de uma cobertura do solo entre 40 a 60%. Para estimar os valores do  $K_c$  para a fase de implantação da cultura, deve ser consultadas as notas de rodapé 21 e 22 e a equação 98 do Boletim FAO 56. Na Espanha, Pastor e Orgaz (1994) encontraram os seguintes valores de  $K_c$  mensais para oliveiras com cobertura do solo de 60% para meses de janeiro até dezembro de: 0,50, 0,50, 0,65, 0,60, 0,55, 0,50, 0,45, 0,45, 0,55, 0,60, 0,65, 0,50. Esses coeficientes são corroborados ao usar-se  $K_c \text{ ini} = 0,65$ ,  $K_c \text{ médio} = 0,45$  e  $K_c \text{ final} = 0,65$ , com duração das fases em dias de 30, 90, 60 e 90, respectivamente para as fases inicial, desenvolvimento, média e final e utilizando-se para o período de inverno ("safrinha") um  $K_c$  de 0,50.

<sup>24</sup> Estes são valores de  $K_c$  para águas profundas em latitudes temperadas, onde ocorrem grandes mudanças de temperaturas no corpo de água ao longo do ano, e onde, tanto a evaporação inicial como a máxima são reduzidas devido a absorção da radiação solar pelo corpo de água profundo. Durante o inverno e outono ( $K_c \text{ fin}$ ), o calor é liberado do corpo de água, o que aumenta a evaporação para níveis maiores que da evapotranspiração de referência (grama). Portanto,  $K_c \text{ médio}$  corresponde ao período em que o corpo de água está ganhando energia térmica e o  $K_c \text{ final}$  corresponde ao período em que ocorre a liberação da energia térmica. Estes valores de  $K_c$  devem ser usados com cautela.

**Tabela 11 – Duração das etapas de crescimento dos cultivos (dias) para diferentes períodos de semeadura e regiões climáticas, conforme o Boletim FAO 56 (Allen et.al, 1998).**

Cultura	L <sub>ini</sub>	L <sub>des</sub>	L <sub>mid</sub>	L <sub>fin</sub>	Total	Semeadura ou Plantio	Região
<b>a. Hortaliças pequenas</b>							
Brócolis	35	45	40	15	135	Set	Deserto, Calif, EUA
Repolho	40	60	50	15	165	Set	Deserto, Calif, EUA
Cenoura	20	30	50/30	20	100	Out/Jan	Clima árido
	30	40	60	20	150	Fev/Mar	Mediterrâneo
	30	50	90	30	200	Out	Deserto, Calif, EUA
Couve-flor	35	50	40	15	140	Set	Deserto, Calif, EUA
Aipo	25	40	95	20	180	Out	(Semi) Árido
	25	40	45	15	125	Abr	Mediterrâneo
	30	55	105	20	210	Jan	(Semi) Árido
Crucíferas <sup>1</sup>	20	30	20	10	80	Abr	Mediterrâneo
	25	35	25	10	95	Fev	Mediterrâneo
	30	35	90	40	195	Out/Nov	Mediterrâneo
Alface	20	30	15	10	75	Abr	Mediterrâneo
	30	40	25	10	105	Nov/Jan	Mediterrâneo
	25	35	30	10	100	Out/Nov	Região árida
	35	50	45	10	140	Fev	Mediterrâneo
Cebola (seca)	15	25	70	40	150	Abr	Mediterrâneo
	20	35	110	45	210	Out; Jan.	Região árida; Calif.
Cebola (verde)	25	30	10	5	70	Abr/Mai	Mediterrâneo
	20	45	20	10	95	Out	Região árida
	30	55	55	40	180	Mar	Calif., EUA
Cebola (semente)	20	45	165	45	275	Set	Deserto, Calif, EUA
Espinafre	20	20	15/25	5	60/70	Abr; Set/Out	Mediterrâneo
	20	30	40	10	100	Nov	Região árida
Rabanete	5	10	15	5	35	Mar/Abr	Medit.; Europa
	10	10	15	5	40	Inverno	Região árida
<b>b. Hortaliças - Família das <i>solanáceas</i></b>							
Berinjela	30	40	40	20	130\140	Out	Região árida
	30	45	40	25	40	Mai/Jun	Mediterrâneo
Pimentão	25/30	35	40	20	125	Abr/Jun	Europa e Medit.
	30	40	110	30	210	Out	Região árida
Tomate	30	40	40	25	135	Jan	Região árida
	35	40	50	30	155	Abr/Mai	Calif., EUA
	25	40	60	30	155	Jan	Deserto, Calif, EUA
	35	45	70	30	180	Out/Nov	Região árida
	30	40	45	30	145	Abr/Mai	Mediterrâneo
<b>c. Hortaliças - Família das <i>Cucurbitáceas</i></b>							
Melão cantaloupe	30	45	35	10	120	Jan	Calif., EUA
	10	60	25	25	120	Ago	Calif., EUA
Pepino	20	30	40	15	105	Jun/Ago	Região árida
	25	35	50	20	130	Nov; Fev	Região árida
Abóbora de inverno	20	30	30	20	100	Mar, Ago	Mediterrâneo
	25	35	35	25	120	Jun	Europa
Abobrinha	25	35	25	15	100	Abr; Dez.	Medit.; Região árida
	20	30	25	15	90	Mai/Jun	Medit.; Europa
Melão	25	35	40	20	120	Mai	Mediterrâneo
	30	30	50	30	140	Mar	Calif., EUA
	15	40	65	15	135	Ago	Deserto, Calif, EUA
	30	45	65	20	160	Dez/Jan	Região árida
Melancia	20	30	30	30	110	Abr	Itália
	10	20	20	30	80	Mat/Ago	Oriente Próx. (deserto)

**Tabela 11 – Duração das fases de crescimento dos cultivos\* (dias)....continuação.**

Cultura	L <sub>ini</sub>	L <sub>des</sub>	L <sub>mid</sub>	L <sub>fin</sub>	Total	Semeadura ou Plantio	Região
<b>d. Raízes e tubérculos</b>							
Beterraba (mesa)	15	25	20	10	70	Abr/Mai	Mediterrâneo
	25	30	25	10	90	Fev/Mar	Mediterrâneo & Árido
Mandioca: ano 1	20	40	90	60	210	Período chuvoso	Regiões tropicais
Mandioca: ano 2	150	40	110	60	360	Período chuvoso	Regiões tropicais
Batata	25	30	30/45	30	115/130	Jan/Nov	Clima (Semi) Árido
	25	30	45	30	130	Mai	Clima continental
	30	35	50	30	145	Abr	Europa
	45	30	70	20	165	Abr/Mai	Idaho, EUA
	30	35	50	25	140	Dez	Deserto, Calif, EUA
Batata doce	20	30	60	40	150	Abr	Mediterrâneo
	15	30	50	30	125	Período chuvoso	Regiões tropicais
Beterraba açucareira	30	45	90	15	180	Mar	Calif., EUA
	25	30	90	10	155	Jun	Calif., EUA
	25	65	100	65	255	Set	Deserto, Calif, EUA
	50	40	50	40	180	Abr	Idaho, EUA
	25	35	50	50	160	Mai	Mediterrâneo
	45	75	80	30	230	Nov	Mediterrâneo
	35	60	70	40	205	Nov	Região áridas
<b>e. Leguminosas</b>							
Feijão (verde)	20	30	30	10	90	Fev/Mar	Calif., Mediterrâneo
	15	25	25	10	75	Ago/Set	Calif., Egypt, Lebanon
Feijão (secos)	20	30	40	20	110	Mai/Jun	Clima continental
	15	25	35	20	95	Jun	Paquistão, Calif.
	25	25	30	20	100	Jun	Idaho, EUA
Fava	15	25	35	15	90	Mai	Europa
	20	30	35	15	100	Mar/Abr	Mediterrâneo
- seca	90	45	40	60	235	Nov	Europa
- verde	90	45	40	0	175	Nov	Europa
Feijão caupi	20	30	30	20	110	Mar	Mediterrâneo
Amendoim	25	35	45	25	130	Dry	Oeste da África
	35	35	35	35	140	season	Latitudes altas
	35	45	35	25	140	Mai Mai/Jun	Mediterrâneo
Lentilha	20	30	60	40	150	Abr	Europa
	25	35	70	40	170	Out/Nov	Região árida
Ervilha	15	25	35	15	90	Mai	Europa
	20	30	35	15	100	Mar/Abr	Mediterrâneo
	35	25	30	20	110	Abr	Idaho, EUA
Soja	15	15	40	15	85	Dez	Trópicos
	20	30/35	60	25	140	Mai	Centro dos EUA
	20	25	75	30	150	Jun	Japão
<b>f. Hortalças perenes (dormência de inverno com solo inicialmente limpo ou com cobertura morta)</b>							
Alcachofra	40	40	250	30	360	Abr 1º ano	Califórnia
	20	25	250	30	325	Mai (2º ano)	cortada em maio
Aspargo	50	30	100	50	230	Fev	Inverno quente
	90	30	200	45	365	Fev	Mediterrâneo
<b>g. Fibras</b>							
Algodão	30	50	60	55	195	Mar-Mai	Egito; Paquistão; Calif.
	45	90	45	45	225	Mar	Deserto, Calif, EUA
	30	50	60	55	195	Set	Yemen
	30	50	55	45	180	Abr	Texas
Linho	25	35	50	40	150	Abr	Europa
	30	40	100	50	220	Out	Arizona

**Tabela 11 – Duração das fases de crescimento dos cultivos\* (dias)....continuação.**

Cultura	L <sub>ini</sub>	L <sub>des</sub>	L <sub>mid</sub>	L <sub>fin</sub>	Total	Semeadura ou Plantio	Região
<b>h. Oleaginosas</b>							
Mamona	25	40	65	50	180	Mar	Climas (Semi) Áridos
	20	40	50	25	135	Nov	Indonésia
Cártamo	20	35	45	25	125	Abr	Califórnia, EUA
	25	35	55	30	145	Mar	Altitudes altas
	35	55	60	40	190	Out/Nov	Região árida
Gergelim	20	30	40	20	100	Jun	China
Girassol	25	35	45	25	130	Abr/Mai	Medit.; Califórnia
<b>i. Cereais</b>							
Cevada/Aveia/Trigo	15	25	50	30	120	Nov	Índia Central
	20	25	60	30	135	Mar/Abr	35-45 °L
	15	30	65	40	150	Julho	África Oriental
	40	30	40	20	130	Abr	-
	40	60	60	40	200	Nov	-
	20	50	60	30	160	Dez	Deserto, Calif, EUA
Trigo inverno	20 <sup>2</sup>	60 <sup>2</sup>	70	30	180	Dez	Calif., EUA
	30	140	40	30	240	Nov	Mediterrâneo
	160	75	75	25	335	Out	Idaho, EUA
Grains (small)	20	30	60	40	150	Abr	Mediterrâneo
	25	35	65	40	165	Out/Nov	Paquistão, Reg. Árida
Milho (grão)	30	50	60	40	180	Abr	África Oriental (alt.)
	25	40	45	30	140	Dez/Jan	Clima árido
	20	35	40	30	125	Jun	Nigéria (úmido)
	20	35	40	30	125	Out	Índia (seco, frio)
	30	40	50	30	150	Abr	Espanha (prim-ver); Calif.
	30	40	50	50	170	Abr	Idaho, EUA
Milho (doce)	20	20	30	10	80	Mar	Filipinas
	20	25	25	10	80	Mai/Jun	Mediterrâneo
	20	30	50/30	10	90	Out/Dez	Clima árido
	30	30	30	10 <sup>3</sup>	110	Abr	Idaho, EUA
	20	40	70	10	140	Jan	Deserto, Calif, EUA
Millet (Painço)	15	25	40	25	105	Jun	Paquistão
	20	30	55	35	140	Abr	Centro dos EUA
Sorgo	20	35	40	30	130	Mai/Jun	EUA, Paquistão, Med.
	20	35	45	30	140	Mar/Abr	Região árida
Arroz	30	30	60	30	150	Dez; Mai	Trópicos; Mediterrâneo
	30	30.	80	40	180	Mai	Trópicos
<b>j. Forrageiras</b>							
Alfalfa, temporada completa <sup>4</sup>	10	30	var.	var.	var.	-	últ. -4°C (prim.) até 1° -4°C
Alfalfa <sup>4</sup> 1° ciclo de corte	10	20	20	10	60	Jan	Calif., EUA.
	10	30	25	10	75	Abr (último - 4°C)	Idaho, EUA.
Alfalfa <sup>4</sup> , outros ciclos de corte	5	10	10	5	30	Mar	Calif., EUA.
	5	20	10	10	45	Jun	Idaho, EUA.
Capim bermuda (semente)	10	25	35	35	105	Mar	Deserto, Calif, EUA
Capim bermuda (feno)	10	15	75	35	135	-	Deserto, Calif, EUA
Pastos, Gramas <sup>4</sup>	10	20	-	-	-	-	7 dias antes do último -4°C
Capim Sudão, 1° corte	25	25	15	10	75	Abr	Deserto, Calif, EUA
Capim Sudão, outros ciclos de corte	3	15	12	7	37	Jun	Deserto, Calif, EUA
<b>k. Cana-de-açúcar</b>							
Cana-de-açúcar, 1° corte	35	60	190	120	405	-	Latitudes baixas
	50	70	220	140	480	-	Trópicos
	75	105	330	210	720	-	Hawaii, EUA
Cana-de-açúcar, soqueira	25	70	135	50	280	-	Latitudes baixas
	30	50	180	60	320	-	Trópicos
	35	105	210	70	420	-	Hawaii, EUA

**Tabela 11 – Duração das fases de crescimento dos cultivos\* (dias)....continuação.**

Cultura	L <sub>ini</sub>	L <sub>des</sub>	L <sub>mid</sub>	L <sub>fin</sub>	Total	Semeadura ou Plantio	Região
<b>l. Frutas e árvores tropicais</b>							
Banana, 1º ano	120	90	120	60	390	Mar	Mediterrâneo
Banana, 2º ano	120	60	180	5	365	Fev	Mediterrâneo
Abacaxi	60	120	600	10	790		Hawaii, EUA
<b>m. Uvas e bagas</b>							
Uvas	20	40	120	60	240	Abr	Latitudes baixas
	20	50	75	60	205	Mar	Calif., EUA
	20	50	90	20	180	Mai	Latitudes altas
	30	60	40	80	210	Abr	Latitudes médias (vinho)
Lúpulo	25	40	80	10	155	Abr	Idaho, EUA
<b>n. Árvores frutíferas</b>							
Citrus	60	90	120	95	365	Jan	Mediterrâneo
Árvores caducifólias	20	70	90	30	210	Mar	Latitudes altas
	20	70	120	60	270	Mar	Latitudes baixas
	30	50	130	30	240	Mar	Calif., EUA
Oliveira	30	90	60	90	270 <sup>5</sup>	Mar	Mediterrâneo
Pistache	20	60	30	40	150	Fev	Mediterrâneo
Nogueira	20	10	130	30	190	Abr	Utah, EUA
<b>o. Banhados - Clima temperado</b>							
Pântanos (taboas, juncos)	10	30	80	20	140	Mai	Utah, EUA; geadas
	180	60	90	35	365	Nov	Florida, EUA
Pântanos (vegetação baixa)	180	60	90	35	365	Nov	Clima sem geadas

\* Fonte principal: Publicação Irrigação e Drenagem FAO 24 (Doorenbos e Pruitt, 1977) citado no Boletim FAO 56 (Allen et.al, 1998).

\*As durações das fases de crescimento apresentadas nesta tabela são indicativas de condições gerais, podendo variar significativamente de região para região, com as condições climáticas, de cultivo e com as variedades. Se recomenda ao usuário a obtenção das informações apropriadas do local de interesse.

<sup>1</sup> Nas crucíferas estão incluídas o repolho, couve-flor, brócolis e couve de Bruxelas. A ampla faixa de durações de ciclo é devido às diferenças entre espécies e variedades.

<sup>2</sup> Estes períodos para o trigo de inverno devem ser aumentados em climas com neve e geadas de acordo com os dias de crescimento potencial nulo e de dormência do trigo. Sob condições gerais e quando não se dispõe de informações locais, para os climas temperados do norte, a semeadura do trigo de inverno no outono pode supor-se que ocorra, quando a média da temperatura diária do ar durante um período de dez dias consecutivos for igual ou inferior aos 17 °C ou em 1º de dezembro, o que acontecer primeiro. Pode-se supor também, que a semeadura do trigo de primavera ocorra quando a média de temperatura média diária do ar durante um período de 10 dias consecutivos seja igual ou superior aos 5 °C. Supõe-se que a semeadura do milho (grão) na primavera ocorra quando a média diária do ar durante o período de 10 dias consecutivos seja igual ou superior a 13 °C.

<sup>3</sup> No caso de deixar-se o milho maturar e secar, a duração da etapa final do milho doce será de aproximadamente 35 dias.

<sup>4</sup> Em climas onde ocorre a morte do cultivo por geadas, as durações do ciclo produtivo da alfafa e pasto podem ser estimados como:

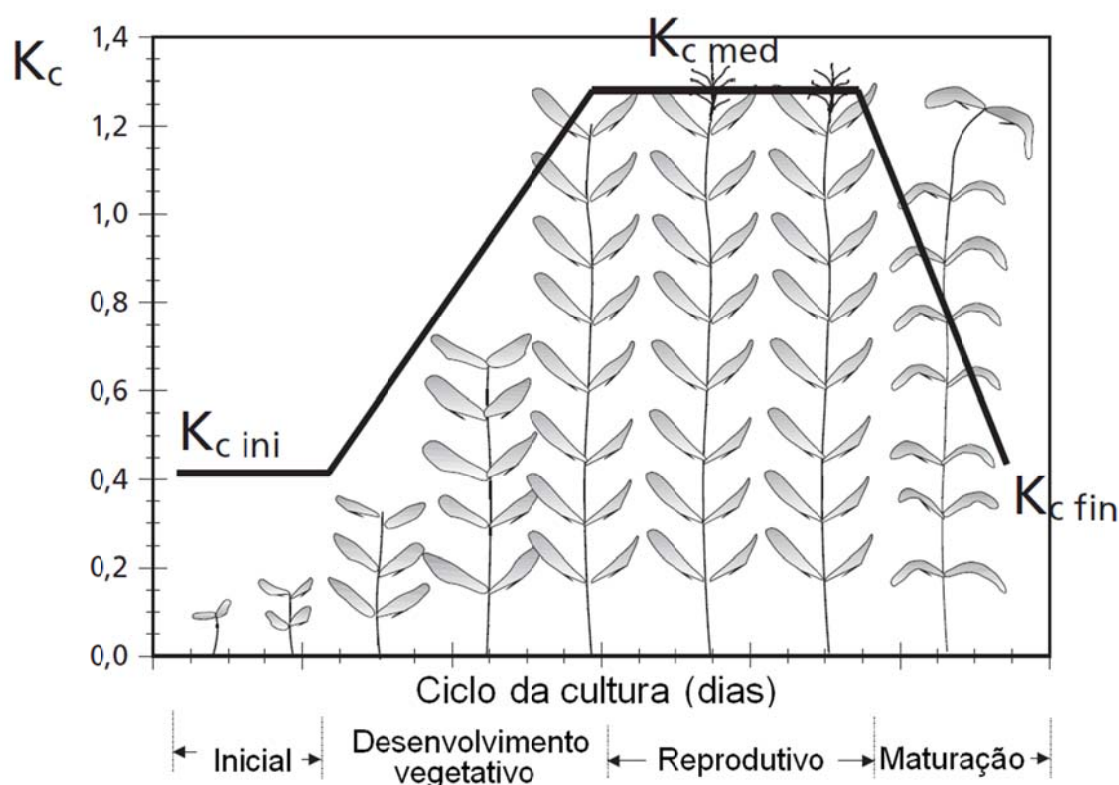
alfafa: último dia com -4 °C na primavera até o primeiro dia com -4°C no outono (Everson, D. O., M. Faubion and D. E. Amos 1978. "Freezing temperatures and growing seasons in Idaho." Univ. Idaho Agric. Exp. station bulletin 494. 18 p.).

pasto: 7 dias antes do último com -4°C na primavera e 7 dias após o último dia com - 4°C no outono (Kruse E. G. and Haise, H. R. 1974. "Water use by native grasses in high altitude Colorado meadows." USDA Agric. Res. Service, Western Region report ARS-W-6-1974. 60 pages)

<sup>5</sup> As árvores de oliveira obtêm folhas novas em março. Ver a nota de rodapé do quadro de kcs para informações adicionais, nos casos em que o Kc continua fora do período do crescimento.

O Boletim FAO 56 apresenta metodologia para a determinação das curvas para coeficiente de cultura único e dual. Pelo enfoque do coeficiente único, os efeitos da transpiração da cultura e evaporação do solo são considerados conjuntamente. No enfoque dual, esses dois efeitos são considerados separadamente. Para o propósito de planejamento de projetos de irrigação e outorga, o  $K_c$  único é suficiente para boas estimativas. O  $K_c$  dual é usado para estimativas mais detalhadas com passo diário de cálculos para manejo de irrigação e em atividades de pesquisas.

A partir das três fases apresentadas na Tabela 10, é possível a determinação da curva que representa as mudanças do  $K_c$  ao longo do ciclo da cultura. Sendo assim, para simplificação, no Boletim FAO 56, o ciclo total de crescimento para qualquer cultura foi dividido em quatro fases: inicial, desenvolvimento vegetativo, média e final. A média do  $K_{c\text{-ini}}$  e  $K_{c\text{-med}}$  determina o  $K_c$  da fase de desenvolvimento vegetativo. A média do  $K_{c\text{-med}}$  e  $K_{c\text{-fin}}$  representa o  $K_c$  da fase de maturação. Na Figura 21 é ilustrada a sequência geral com proporção hipotética das fases.



**Figura 21 – Curva de coeficiente de cultura. Fonte: Boletim FAO 56, Allen et.al (1998).**

A definição das fases de crescimento das culturas, obtidas no Boletim FAO 56, é feita a seguir:

**Fase 1- Inicial:** A etapa inicial é compreendida entre a data de semeadura e o momento em que o cultivo alcança aproximadamente 10% de cobertura do solo. A duração depende da cultura, da variedade, da data de semeadura e do clima. Para cultivos permanentes, a data de semeadura é substituída pela data em que aparecem as primeiras folhas. Durante a fase inicial, a área foliar é pequena, sendo a evapotranspiração decorrente da evaporação do solo.

**Fase 2 - Desenvolvimento vegetativo:** A etapa de desenvolvimento vegetativo está compreendida entre o momento em que o cultivo alcança aproximadamente 10% de cobertura do solo até o momento que alcança a cobertura completa. Para uma grande parte das culturas, a cobertura completa ocorre no início da floração. Para cultivos em fileiras, coincide com o momento em que as folhas de fileiras adjacentes começam a se sobrepor, promovendo a completa cobertura do solo.



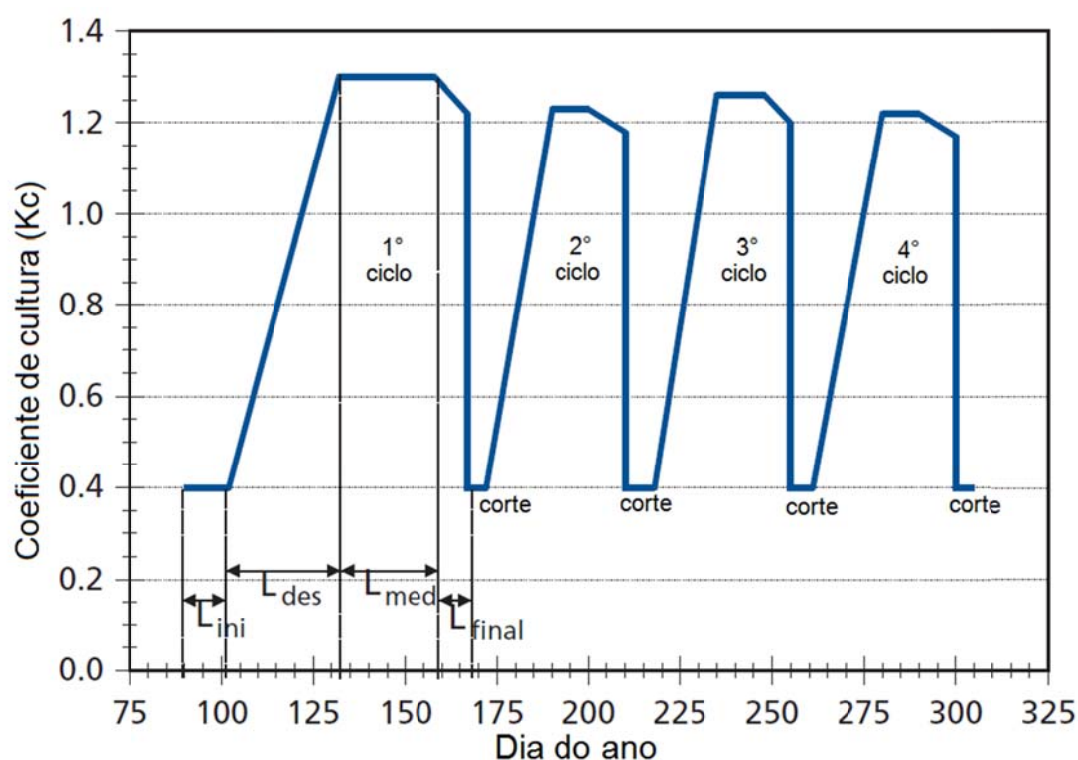
Outra maneira de definir a ocorrência da cobertura completa é quando o índice de área foliar (IAF) alcança um valor de três. O IAF é definido como a relação entre a soma da área total das folhas pela unidade de área da superfície do solo.

**Fase 3 - Média:** A fase média compreende o período entre o momento que a cultura alcança a cobertura completa do solo até o início da maturação. O início da maturação é caracterizado pelo início do envelhecimento, amarelecimento, senescência de folhas, queda de folhas, de modo a promover a redução da evapotranspiração da cultura em relação à evapotranspiração de referência.

**Fase 4 - Final:** A fase final compreende o período entre o início da maturação até o momento da colheita ou da completa senescência. Supõem-se que os valores de  $K_c$  e  $E_{tc}$  são finalizados quando a cultura é colhida, seca ao natural, alcança a completa senescência ou queda das folhas.

Em culturas que são utilizadas como forrageiras são efetuados vários cortes durante o ciclo total do crescimento. Na prática, cada um dos cortes finaliza um subciclo de crescimento e, portanto, existe uma curva de  $K_c$  associado a ele. A curva resultante de  $K_c$  para todo o ciclo, será composta por uma série de curvas  $K_c$ . A Figura 22 mostra uma curva de  $K_c$  para a estação de crescimento inteira construída para alfafa destinados a produção de feno.

Para árvores frutíferas existem alguns detalhes que devem ser observados. Da mesma forma que para as culturas anuais, os valores dos coeficientes de cultura para as fases inicial, média e final estão incluídos na Tabela 10. Como já mencionado, os  $K_c$  tabulados são valores típicos para condições meteorológicas padrões, sendo assim, esses valores necessitam ser ajustadas por meio de equações nos casos em que as condições de umidade relativa e velocidade do vento estiverem fora da faixa padrão.



**Figura 22 – Exemplo de curva de  $K_c$  para cultivo forrageiro com vários cortes. Cultura alfafa, com dados obtidos de Wright (1990), citado por Allen et.al (1998).**

No caso de árvores de folhas caducas, em decorrência de que as fases médias e finais são de longa duração, para estimativas mais precisas devem ser consideradas as condições de variação das condições meteorológicas dentro dessas fases. Sendo assim, muitas vezes, são necessários vários ajustes do  $K_c$  nos casos em que fases médias e finais ocorrem em diferentes estações do ano ou condições climáticas, por exemplo, primavera, verão e outono, ou épocas de chuvas ou seca.

Para árvores de folhas permanentes, sem período de dormência, quando as condições meteorológicas não variarem significativamente, como em climas tropicais, os valores de  $K_c$  inicial e  $K_c$  final não serão muito diferenciados. Sob estas condições, os ajustes sazonais para o clima podem não ser necessários uma vez que variações na  $E_{Tc}$  dependem principalmente de variações na  $E_{To}$ , que já estará contemplada nas estimativas, sem as necessidades dos ajustes.

### **Elaboração da Curva de $K_c$**

Segundo a metodologia apresentada no Boletim FAO 56 (Allen et. al, 1998), são necessários somente três valores de  $K_c$  para a descrição e elaboração da curva de  $K_c$ :  $K_c$  inicial,  $K_c$  médio e  $K_c$  final. Resumidamente, a determinação da curva de  $K_c$  deve seguir os seguintes passos:

- 1) Divisão do ciclo da cultura em quatro fases (estádios):  
Fase 1: inicial ( $L_{ini}$ )  
Fase 2 : desenvolvimento vegetativo ( $L_{des}$ );  
Fase 3: média ou reprodutiva ( $L_{mid}$ );  
Fase 4: final ( $L_{fin}$ ).
- 2) Determinação da duração de cada uma das fases. Pode ser usada como ponto de partida a Tabela da FAO (Tabela 11).
- 3) Identificação dos três valores de  $K_c$ s correspondentes ao  $K_c$ -ini,  $K_c$ -med e  $K_c$ -fin, de acordo com a Tabela 10.
- 4) Para um refinamento das estimativas, podem ser ajustados os valores de  $K_c$  segundo o turno de umedecimento do solo e condições climáticas durante as etapas de crescimento que fogem da situação padrão. No Boletim FAO 56 podem ser obtidas informações aprofundadas de uso do coeficiente  $K_c$  e as possíveis ajustes.
- 5) A curva deverá ser construída conectando os três valores.  
Fase 1: inicial (valor constante igual ao  $K_c$ -ini);  
Fase 2: desenvolvimento vegetativo com  $K_c$  crescente (valor médio entre  $K_c$ -ini e  $K_c$ -med);  
Fase 3: média (valor constante igual ao  $K_c$ -med);  
Fase 4: maturação com  $K_c$  decrescente (valor médio entre  $K_c$ -med e  $K_c$ -fin).

Coeficiente de cultura para a etapa inicial ( $K_c$  ini):

Os valores de  $K_c$  apresentadas na Tabela 10 são aproximações, que poderão ser usados em estudos preliminares e planejamento. Para o  $K_c$  da fase inicial, com frequência a tabela somente apresenta os valores para grupos de culturas, em função de manejo típico de irrigação. Para estimativas mais precisas, podem ser feitos ajuste, considerando o seguinte:

**Intervalo de tempo entre eventos de molhamento:** A evapotranspiração que ocorre durante a fase inicial das culturas anuais é apresentado principalmente sob a forma de evaporação. Portanto, para estimar o  $K_c$  inicial é necessário considerar quantas vezes a superfície do solo é úmido durante a fase inicial. Nos casos em que o solo é umedecido muitas vezes através de irrigação ou precipitação, a evaporação da superfície do solo pode ser significativamente mais alta, levando a um  $K_c$  inicial mais elevado. Por outro lado, quando os eventos de umedecimento são pouco frequentes o solo se

mantém seco, a taxa de evaporação será menor e o valor  $K_c$ -ini será pequeno. Essas situações poderão ser corrigidas.

**Poder evaporativo da atmosfera:** O  $K_c$  inicial é afetado pelo poder de evaporação da atmosfera, representada por  $ETo$ . Quanto maior o poder de evaporação da atmosfera, mais rapidamente o solo ficará seco entre as irrigações que levará a uma redução do  $K_c$  médio do período.

**Magnitude do molhamento:** Como a quantidade de água disponível na camada superior do solo está relacionada com o tempo que o solo levará para secar-se, a magnitude do molhamento tem influência no  $K_c$ . O  $K_c$  será menor para lâminas de água menores aplicadas e vice-versa.

Dependendo do intervalo de tempo entre os eventos de molhamento, a magnitude e o poder de evaporação da atmosfera, o  $K_c$ -ini pode variar entre 0,1 e 1,15. As correções podem ser feitas conforme as figuras e Equação a seguir, conforme o Boletim FAO 56 (Allen et. al, 1998).

$$K_{c\ ini} = K_{c\ ini} \text{ (Fig.24)} + \frac{(I-10)}{(40-10)} \left[ K_{c\ ini} \text{ (Fig.25)} - K_{c\ ini} \text{ (Fig.24)} \right]$$

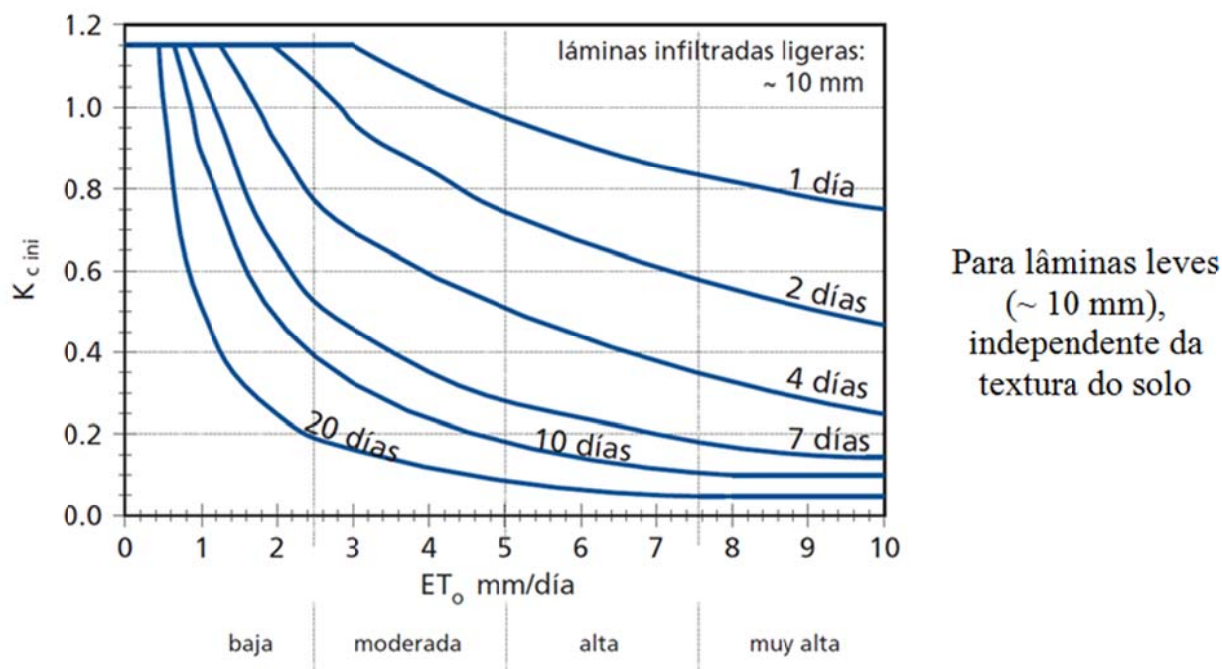
Onde:

$K_c$  ini (Fig.24) : valor de  $K_c$  ini obtido da Figura 23;

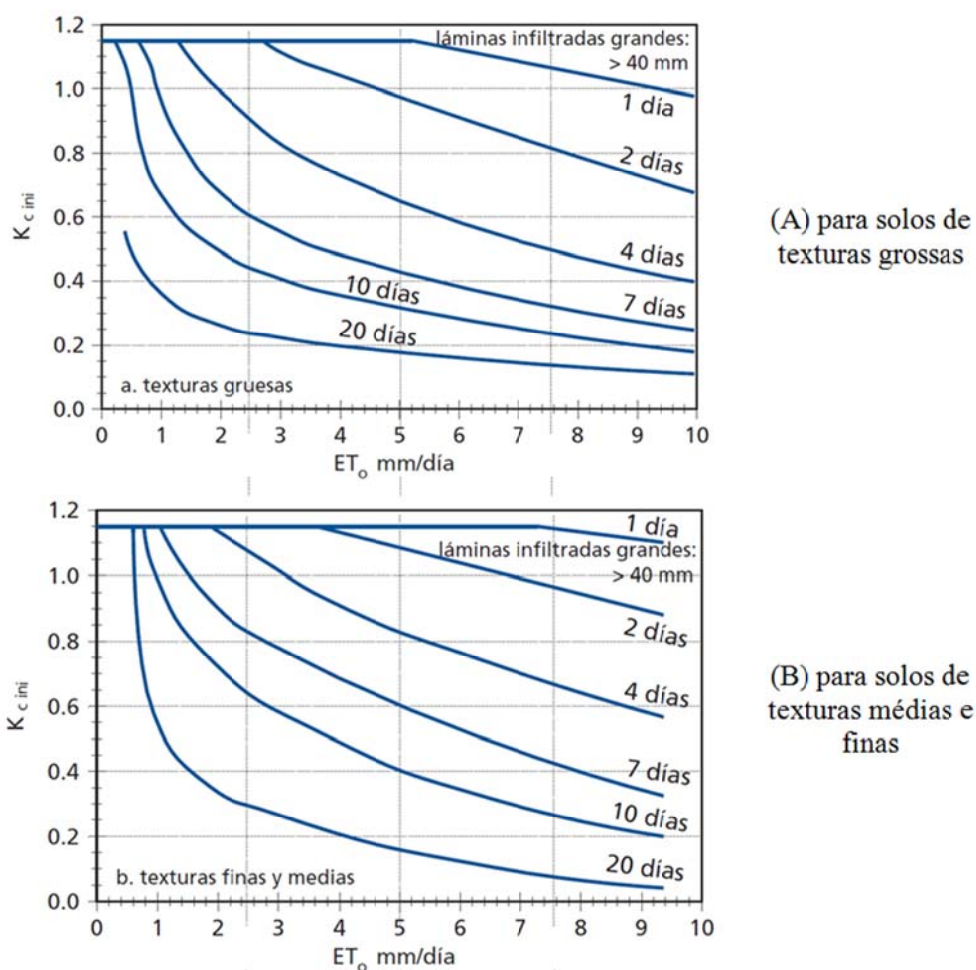
$K_c$  ini (Fig.25) : valor de  $K_c$  ini obtido da Figura 24;

I : lâmina infiltrada promedio [mm].

Os valores de 10 e 40 que aparecem na equação são as lâminas médias de infiltração (mm) utilizadas para a definição das Figuras 23 e 24.



**Figura 23 – Determinação do  $K_c$  inicial para lâminas de irrigação menores que 10 mm, conforme o intervalo entre as irrigações e a demanda evaporativa da atmosfera, independente da textura do solo, conforme o Boletim FAO 56 (Allen et. al, 1998).**



**Figura 24 – Determinação do Kc inicial para lâminas de irrigação maiores que 40 mm, conforme o intervalo entre as irrigações e a demanda evaporativa da atmosfera, para texturas de solos grossas (A) e texturas médias e finas (B).**

#### **Correção do Kc inicial para o arroz por inundação:**

No caso de arroz por inundação, o valor de  $ET_c$  durante a fase inicial será decorrente principalmente da evaporação que ocorre na superfície da água. O  $Kc\text{-ini}$  incluído na Tabela 10 é 1,05 para um clima sub-úmido, com ventos leves e moderados. Os valores de  $Kc\text{ ini}$  devem ser ajustados de acordo com clima local, tal como indicado na Tabela 12.

**Tabela 12 – Variação do coeficiente de cultura para a fase inicial ( $Kc\text{ ini}$ ) da arroz irrigado por inundação para várias condições climáticas, conforme o Boletim FAO 56 (Allen et.al (1998)).**

Clima	Velocidade do vento (m/s)		
	Leve	Moderado	Forte
	Coeficiente de cultura ( $Kc\text{ ini}$ )		
Árido e semi-árido	1,10	1,15	1,20
Sub-úmido e úmido	1,05	1,10	1,15
Muito úmido	1,00	1,05	1,10

### Coeficiente de cultura para a etapa media (Kc med):

No Tabela 10 são apresentados valores típicos do coeficiente de cultivo para a fase média (Kc med), para as diferentes culturas. As diferenças entre as propriedades aerodinâmicas entre a superfície de referência de grama e das diversas culturas, não são unicamente relacionadas com cada cultura, mas também variam com as condições climáticas e da altura do cultivo. Climas mais áridos, e em condições de maiores velocidades dos ventos levam a maiores valores de Kc. Por outro lado, climas mais úmidos e em condições de menores velocidades de vento levam a menores valores de Kc. O impacto relativo do clima nos valores do Kc médio é ilustrado na Figura 25, aonde são incluídas os ajustes dos valores de Kc apresentados na Tabela 10, para vários tipos de climas, velocidades do vento e alturas de cultivos.

Para realizar as correções específicas para o caso de climas onde o valor de umidade relativa do ar mínima (HRmin) for diferente de 45% ou onde o valor da velocidade do vento a 2 m, for maior ou menor que  $2,0 \text{ m s}^{-1}$ , os valores de Kc med devem ser ajustados de acordo com a fórmula, conforme o Boletim FAO 56 (Allen et. al, 1998).

$$K_{c \text{ med}} = K_{c \text{ med (Cua)}} + [0,04 (u_2 - 2) - 0,004 (HR_{\min} - 45)] \left( \frac{h}{3} \right)^{0,3}$$

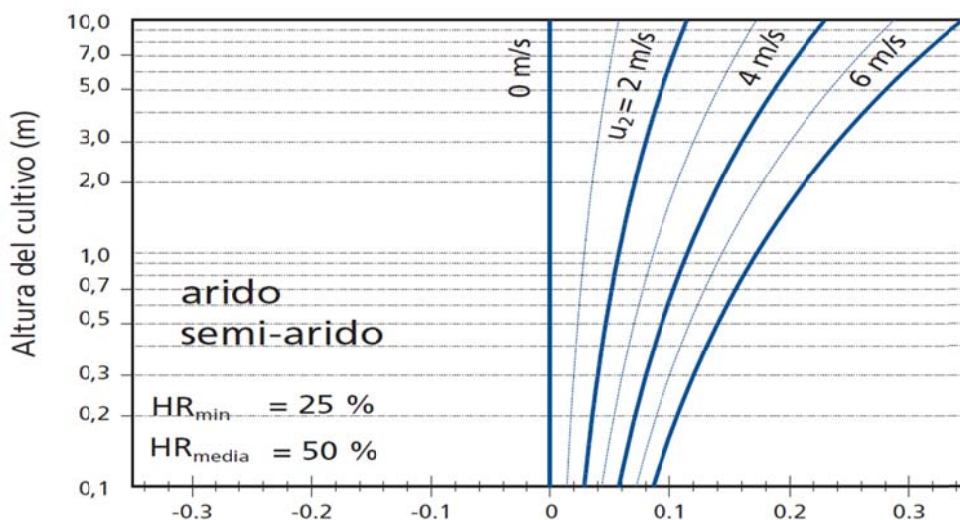
Onde:

Kc med (Cua): valor de Kc med obtido da Tabela 10;

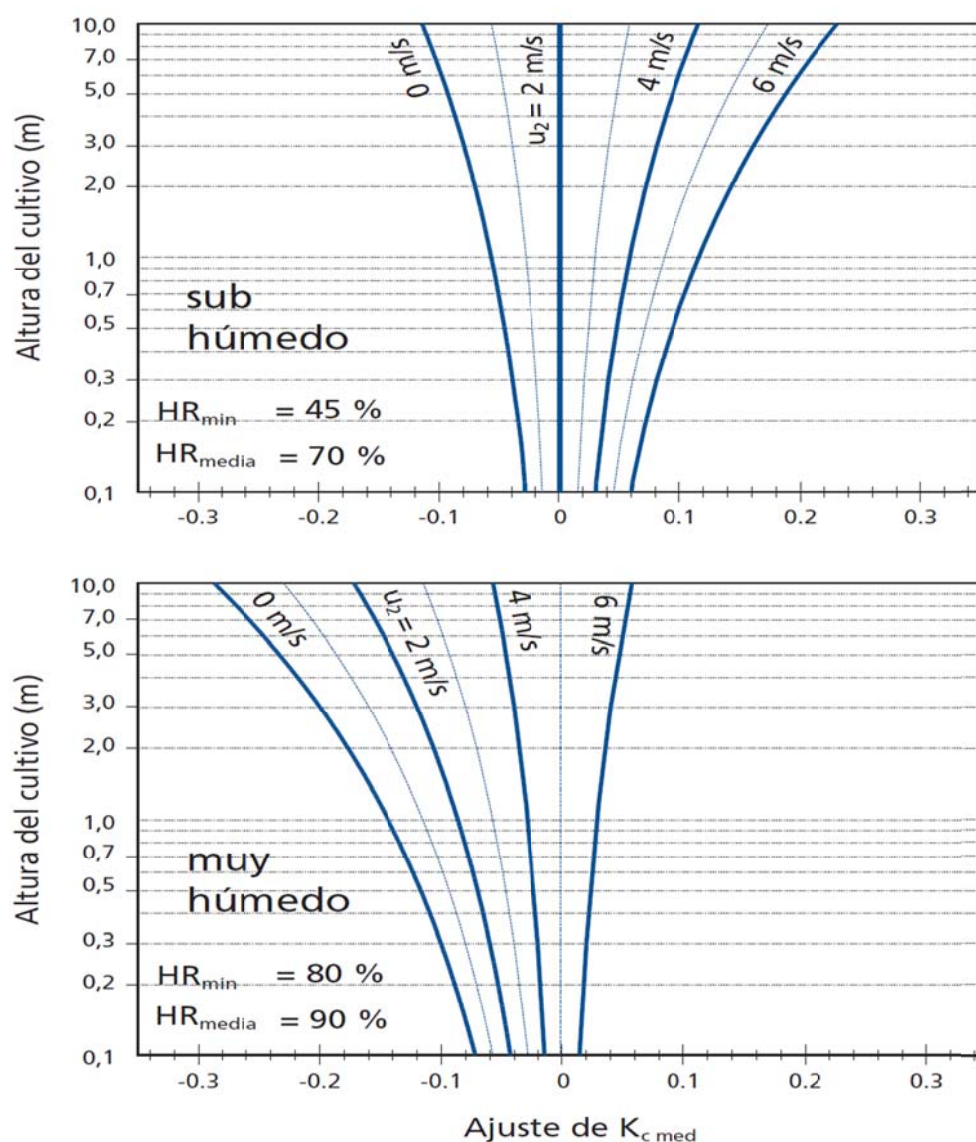
$u_2$  - valor médio diário da velocidade de vento, (a 2 m de altura ou corrigida para essa altura) para a fase média da cultura, em m/s, para  $1 \text{ m/s} \leq u_2 \leq 6 \text{ m/s}$ ;

HRmin: valor médio diário da umidade relativa do ar durante a fase média da cultura, em %, para  $20\% \leq HR_{\min} \leq 80\%$  ;

H: altura media das plantas durante a fase média da cultura, em m para  $0,1 \text{ m} < h < 10 \text{ m}$ .







**Figura 25 – Ajuste (aditivo) de  $K_c$  médio da Tabela 12 para diferentes alturas de cultivo e valor médio da velocidade do vento e diferentes condições de umidade: (A) árido e semiárido; (B) sub-úmido e (C) muito úmido, conforme o Boletim FAO 56 (Allen et. al, 1998).**

**Tabela 13 – Estimação empírica de dados mensais de velocidade do vento, conforme o Boletim FAO 56 (Allen et. al, 1998).**

Descrição da velocidade do vento	Velocidade do vento média mensal a 2 m de altura (m/s)
Leve	$\dots \leq 1,0\ m/s$
Leve à moderado	2,0 m/s
Moderado à forte	4,0 m/s
Forte	$\dots \geq 5,0\ m/s$
<b>Condições globais gerais</b>	<b>2 m/s</b>

**Tabela 14 – Valores típicos de umidade relativa do ar mínima (RH<sub>min</sub>) e média (RH<sub>med</sub>) para classificação climática geral, conforme o Boletim FAO 56 (Allen et.al (1998).**

<b>Classificação climática</b>	<b>RH<sub>min</sub> (%)</b>	<b>RH<sub>mean</sub> (%)</b>
Árido	20	45
Semi-árido	30	55
Sub-úmido	45	70
Úmido	70	85
Muito úmido	80	90

### **Correções do K<sub>med</sub> pela frequência de umedecimento**

O valor do K<sub>c-med</sub> é menos afetado pela frequência de umedecimento, do que o valor do K<sub>c-ini</sub>, em decorrência que a vegetação na fase média apresenta-se com cobertura total do terreno. Sendo assim, os efeitos da evaporação da superfície do solo sobre o K<sub>c</sub> é pequeno. Para culturas irrigadas frequentemente (turno de rega máximo de 3 dias) e onde o valor do K<sub>c-med</sub> tabelado for menor do que 1,0, esse valor poderá ser aproximado para 1,1 a 1,3 para levar em conta os efeitos de um solo continuamente úmido, a rugosidade da vegetação, especialmente nos casos onde o sistema de irrigação umedece a maior parte do terreno.

### **Correções do K<sub>c</sub> final tabelado**

A Tabela 10 apresenta valores típicos de coeficiente de cultura para a fase final do ciclo das culturas. Os valores da tabela buscam refletir as práticas de manejo das culturas e da irrigação que são típicos de cada cultura. Se a cultura é irrigada com frequência até a colheita fresca, o solo permanece úmido e assim K<sub>c</sub> será relativamente mais elevado. Além disso, no caso de culturas que são deixadas no campo até secar completamente antes de serem colhidas, as irrigações são menos frequentes ou não interrompidas a partir de um determinado momento. Consequentemente, tanto a superfície do solo, como a vegetação, permanecerão secos e o K<sub>c-fin</sub> será mais baixo.

Nos casos em que a gestão da água e as práticas de colheita forem diferentes, o usuário deverá realizar os ajustes dos valores do K<sub>c-fin</sub>. Nos casos em que é feita a colheita prematura, pode ser construída a curva normal do K<sub>c</sub>, porém o valor a ser utilizado, será o valor coincidente à data da colheita.

Em climas mais áridos e condições altas velocidades de vento, os valores de K<sub>c-fin</sub> são maiores. Além disso, em climas mais úmidos e com menos vento, resultam em menores valores de K<sub>c-fin</sub>. Para fazer ajustes em climas com a RH<sub>min</sub> que difere de 45% e onde a velocidade do vento for maior ou menor que 2 m/s a seguir poderá ser usada.

$$K_{c\text{ fin}} = K_{c\text{ fin (Cua)}} + [0,04 (u_2 - 2) - 0,004 (HR_{\min} - 45)] \left( \frac{h}{3} \right)^{0,3}$$

Onde:

K<sub>c fin (Cua)</sub>: valor de K<sub>c fin</sub> obtido da Tabela 10;

u<sub>2</sub> - valor médio diário da velocidade de vento, (a 2 m de altura ou corrigida para essa altura) para a fase final da cultura, em m/s, para 1 m/s ≤ u<sub>2</sub> ≤ 6 m/s;

HR<sub>min</sub>: valor médio diário da umidade relativa do ar durante a fase média da cultura, em %, para 20% ≤ HR<sub>min</sub> ≤ 80% ;

h: altura média das plantas durante a fase média da cultura , em m para 0,1 m < h < 10 m.

A Equação acima é aplicável apenas nos casos em que os valores tabelados de Kc-fin forem maiores do que 0,45. De acordo com esta equação, os valores Kc-fin diminuem com os aumentos da RHmin.

### **Cálculo da Etc**

A partir da curva dos Kc para o ciclo total da cultura, pode-se determinar o valor de Kc para qualquer período. A determinação pode ser gráfica ou numérica. Uma vez que os valores de Kc foram determinados, a evapotranspiração da cultura Etc poderá ser calculada multiplicando os valores de Kc pelos valores correspondentes ETo.

### **Determinação gráfica de Kc**

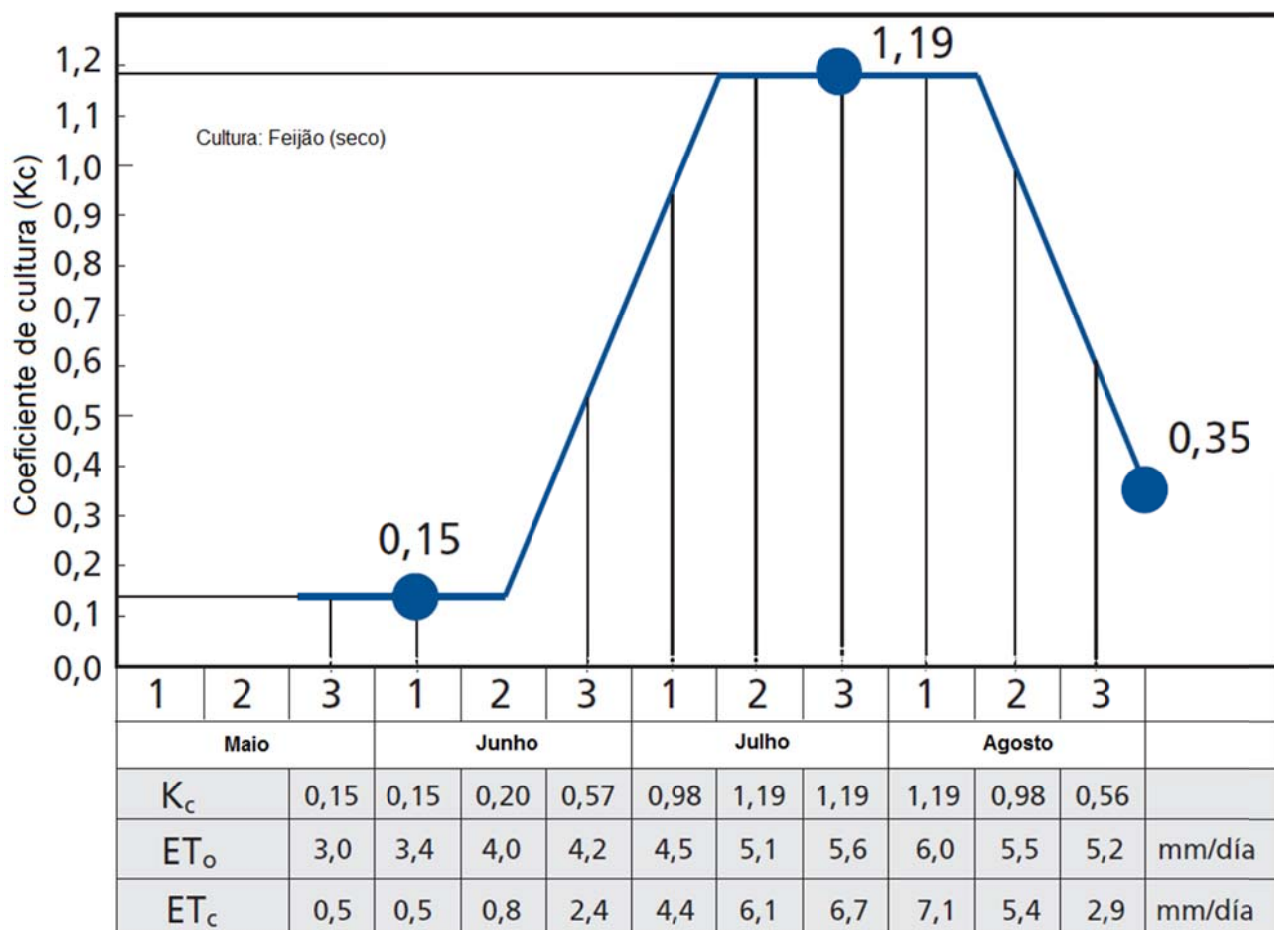
Em muitas situações são necessárias as determinações de valores de Kc com intervalos de tempo predefinidos, por exemplo , intervalos semanais, de dez dias ou mensais. Um procedimento geral consiste em construir a curva de Kc e sobrepor a ela os intervalos de tempo desejados, semanas, 10 dias ou meses, e determinar graficamente a partir da curva de valores de Kc, o valor correspondente do intervalo considerado (Figura 26).

No exemplo para a cultura do feijão da Figura 26, fez-se a opção pela determinação em intervalos de 10 dias, o que facilita a determinação do Kc sem ocasionar erros significativos dos cálculos de ETc. Sendo assim, foi usada uma curva de Kc com valores de respectivos de Kc-ini, Kc-med de 0,15, 1,19 e 0,35, obtidos a partir da Tabela 10 para a cultura do feijão seco. Foram usados os comprimentos das quatro fases do ciclo da cultura de 25, 25, 30 e 20 dias da Tabela 11. A essa curva foi feita a sobreposição dos intervalos de 10 dias.

A cultura do feijão foi implantada no último período de dez dias do mês de maio e foi colhida 100 dias depois, no final de agosto. Para todos os intervalos de 10 dias, os valores de Kc foram obtidos diretamente a partir da curva. O valor de Kc de cada intervalo é determinado prolongando-se uma linha vertical a partir do meio de cada intervalo até a linha da curva de Kc.

Apenas no segundo intervalo de 10 dias de junho, onde os valores de Kc mudam abruptamente, são requeridos alguns cálculos de interpolação. Durante os primeiros cinco dias do intervalo, Kc = 0,15, enquanto que durante a segunda parte o Kc varia entre 0,15 e 0,36 no final do dia 10. O Kc para esse intervalo é, por conseguinte:  $5/10 (0,15) + 5/10 (0,15 + 0,36) / 2 = 0,20$ .





**Figura 26 – Exemplo de determinação gráfica da curva de Kc e correspondentes Eto e Etc, para a cultura do feijão, em intervalos de 10 dias, conforme o Boletim FAO 56 (Allen et. al, 1998).**

### Determinação numérica de Kc

É possível determinar os coeficientes de Kc para um determinado período do ciclo das culturas, considerando que os valores das fases inicial e média são constantes. Já, durante as fases de desenvolvimento e final, os valores variam de forma linear entre o valor de Kc correspondente a fase prévia (K<sub>cprev</sub>) e o valor inicial da próxima fase (K<sub>cprox</sub>), que corresponde ao Kc fin, no caso da etapa final. A equação é aplicável para cada uma das fases de desenvolvimento, conforme o Boletim FAO 56 (Allen et. al, 1998).

$$K_{ci} = K_{cprev} + \left[ \frac{i - \Sigma(L_{prev})}{L_{etapa}} \right] (K_{cprox} - K_{cprev})$$

Onde:

K<sub>ci</sub> - coeficiente de cultura para o dia i,

i - número de dia do ciclo da cultura [1 .. duração do ciclo da cultura],

L<sub>etapa</sub> - duração da fase considerada (dias),

Σ(L<sub>prev</sub>) - soma das durações das fases prévias (dias).

Exemplo: Determinação do  $K_c$  para os dias 20, 40, 70 e 95 para a cultura do feijão (Figura 26).

Fase da cultura	Comprimento (dias)	$K_c$
Inicial	25	$K_{c\text{ ini}} = 0,15$
Desenvolvimento	25	0,15... 1,19
Média	30	$K_{c\text{ mid}} = 1,19$
Final	20	1,19 .. $K_{c\text{ fin}} = 0,35$

para $i = 20$ :	Fase inicial, $K_c = K_{c\text{ ini}} =$	0,15	-
para $i = 40$	Fase de desenvolvimento vegetativo.		
para $i$ :	$\Sigma (L_{\text{prev}}) = L_{\text{ini}} =$	25	dias
e:	$L_{\text{etapa}} = L_{\text{dev}} =$	25	dias
Pela Eq.:	$K_c = 0,15 + [(40 - 25)/25](1,19 - 0,15) =$	0,77	-
para $i = 70$ :	Fase media, $K_c = K_{c\text{ mid}} =$	1.19	-
para $i = 95$	Etapa final		
para $i$ :	$\Sigma (L_{\text{prev}}) = L_{\text{ini}} + L_{\text{dev}} + L_{\text{mid}} = (25 + 25 + 30) =$	80	dias
e:	$L_{\text{stage}} = L_{\text{late}} =$	20	dias
Pela Eq.:	$K_c = 1,19 + [(95-80)/20](0,35-1,19) =$	0,56	-
Os valores de $K_c$ obtidos para o feijão seco para os dias 20, 40, 70 e 95 foram respectivamente de 0,15, 0,77, 1,19 e 0,56.			

### Instruções para preenchimento da planilha de irrigação

No preenchimento da planilha, para as culturas anuais os campos  $K_c$  e  $K_{aj}$  somente deverão ser preenchidos para os meses de duração do ciclo das respectivas culturas no campo e com a previsão de serem irrigadas. Para as culturas permanentes os campos  $K_c$  e  $K_{aj}$  poderão ser preenchidos para o ano inteiro, ou somente para os meses com previsão de irrigação, uma vez que existem situações em que é necessário o estresse hídrico com diversas finalidades como, por exemplo, promover a maturação, concentração de açúcares ou a indução floral sendo a irrigação reduzida ou interrompida.

A Resolução nº 16/2001 do Conselho Nacional de Recursos Hídricos estabelece que em caso de derivação ou captação de água oriunda de corpo de água superficial ou subterrâneo o pedido de outorga deverá ser feito considerando: a vazão máxima instantânea e volume diário que se pretende derivar, o regime de variação, em termos de número de dias de captação, em cada mês, e de número de horas de captação, em cada dia.

Sendo assim, a planilha deverá ser preenchida com a vazão máxima instantânea mensal ( $m^3/h$ ) prevista no projeto de irrigação. O valor da vazão informada deve ser a vazão nominal da bomba no caso de utilização de apenas uma bomba. Neste caso, a vazão será constante ao longo dos meses. Para pontos de captação com mais de uma bomba, a variação da vazão entre os meses deverá estar de acordo o somatório das vazões das bombas com previsão de operação no respectivo mês.

No caso de derivação por gravidade, poderá existir variação de vazão entre os meses, conforme a previsão de operação das comportas ou outros equipamentos de controle das vazões a serem derivadas.

Na determinação do tempo (h/dia) e período (dias/mês) da operação da captação, deve ser levado em conta que existe interdependência entre esses valores, e deles com a vazão de captação sazonal. No caso de mesma vazão de captação, quanto mais horas/dia de operação, menos dias/mês serão necessários para a captação de mesmo volume, e vice-versa. Os responsáveis pelos pedidos e os analistas devem atentar para que os valores de vazão, h/dia e dias/mês fiquem coerentes com os projetos de irrigação. Devem ser verificados se as bombas estão superdimensionadas ou subdimensionadas, e ainda deve ser verificada a adequabilidade da operação nos tempos e períodos estabelecidos. Pode-se levar em consideração, ainda, que nas captações para irrigação feitas com o uso de energia elétrica existem diferenciações quanto aos valores de tarifa para uso da energia elétrica que podem influenciar o dimensionamento e a operação dos sistemas.

Os responsáveis técnicos e analistas da ANA devem ter cuidado nos meses mais chuvosos, pois a planilha pode não detectar necessidades de irrigação ou detectar necessidades muito baixas. Entretanto, mesmo na época chuvosa a irrigação pode ser necessária em eventuais veranicos ou para operações como fertirrigação e semeadura.

Os veranicos são fenômenos climáticos que se caracterizam pela interrupção da precipitação durante determinado período na estação chuvosa, com grande implicação na produtividade das culturas não irrigadas, dependendo de sua duração. Sendo assim, é importante que as outorgas sejam emitidas contemplando necessidades de irrigação para esses períodos, mesmo que em boa parte dos anos a irrigação não seja necessária na época chuvosa.

Sendo assim, para esses meses, no preenchimento da operação da captação, independentemente dos cálculos da planilha, deve ser verificada a necessidade de arbitrar valores mínimos de operação (por exemplo, 12 h/dia, 6 dias/mês). Ressalta-se que para serem estudadas as necessidades de irrigação em eventuais veranicos da época chuvosa seriam necessários intervalos diários nos cálculos ou de no máximo de 5 dias. Os cálculos feitos pela planilha seguem passo mensal o que limita seu uso para essa finalidade. Isso ocorre para maior praticidade, além da falta de dados diários dos parâmetros meteorológicos.

Destaca-se que a implementação dos cálculos para estimativas das demandas em veranicos a partir de séries históricas é necessária para estimativas mais precisas, devendo no futuro ser implementada e incorporada aos procedimentos e sistemas de outorga.

Concluído o preenchimento dos dados nas células de entrada da planilha, os outros campos são automaticamente calculados e podem ser conferidas as necessidades de água para irrigação para o ponto de captação. As informações técnicas geradas servirão de base para o preenchimento do Cadastro Nacional de Usuários de Recursos Hídricos – CNARH, que deverá ser encaminhado à ANA como parte integrante das solicitações de outorga. Para dar maior facilidade aos usuários, a segunda página da planilha reproduz a interface do CNARH quanto ao preenchimento do quadro de operação da captação.

#### FORMULAÇÃO BÁSICA USADA NA PLANILHA:

a) Evapotranspiração da cultura (Etc)

$$Etc = Et_0 \cdot Kc \cdot Kaj \quad (\text{mm/mês})$$

Sendo:

$Etc$  = evapotranspiração da cultura (mm/mês);

$Et_0$  = evapotranspiração de referência (mm/mês);

$Kc$  = coeficiente de cultura (fração);

$Kaj$  = um fator de ajuste para eventual correção da  $Etc$  (fração).

b) Necessidade de irrigação líquida ( $NIL$ ): é a diferença entre a evapotranspiração da cultura ( $Etc$ ) e a contribuição da precipitação efetiva provável ( $Pp\%$ ). Ambas as variáveis em mm/mês.

$$NIL = Etc - Pp\% \quad (\text{mm/mês})$$

c) Necessidade de irrigação bruta ( $NIB$ ): é relação entre a necessidade irrigação líquida, em mm/mês e a eficiência do uso da água na irrigação ( $Ei$ ) em %. Representa o requerimento de água para irrigação, ou seja, além da necessidade irrigação líquida, considera água adicional devido perdas de água desde a captação até aplicação

$$NIB = 100 \cdot (NIL / Ei) \quad (\text{mm/mês})$$

d) Volume mensal de captação necessário para cada ponto de captação:

$$V_{mn} = 10 \cdot (NIB_1 \cdot A_1 + NIB_2 \cdot A_2 + \dots NIB_n \cdot A_n) \quad (\text{m}^3/\text{mês})$$

Sendo:

$V_{mn}$  = volume mensal necessário para abastecimento do ponto de captação ( $\text{m}^3/\text{mês}$ );

$NIB_n$  = necessidade de irrigação bruta dos sistemas abastecidos pelo ponto ( $\text{mm/mês}$ );

$A_n$  = área irrigada de cada sistema de irrigação abastecido pelo ponto de captação ( $ha$ ).

O fator 10 é usado para transformação da lâmina para volume por hectare, considerando a relação  $1\text{mm} = 1,0 \text{ L/m}^2$  que equivale a  $10,0 \text{ m}^3/ha$ .

e) Horas de operação mensal da captação ( $H_{omc}$ ):

$$H_{omc} = V_{mn} / Q_{cap} \quad (\text{horas/mês})$$

Sendo:

$V_{mn}$  = volume mensal necessário para abastecimento do ponto de captação ( $\text{m}^3/\text{mês}$ );

$Q_{cap}$  = vazão de captação máxima instantânea ( $\text{m}^3/\text{h}$ )

f) Dias de operação mensal da captação ( $D_{omc}$ ):

$$D_{omc} = H_{omc} / H_{doc} \quad (\text{dias/mês})$$

Sendo:

$H_{omc}$  = horas mensais de operação da captação ( $\text{h/mês}$ );

$H_{doc}$  = horas diárias de operação da captação ( $\text{h/dia}$ ).

Obs: Para atender os requisitos do sistema de outorga, os valores das variáveis de operação  $H_{doc}$  ( $\text{h/dia}$ ) e  $D_{omc}$  ( $\text{dias/mês}$ ) deverão ser arredondados para valores inteiros.

g) Consumo médio mensal por hectare ( $Cm$ ):

A partir dos volumes mensais de necessidade hídrica das culturas, pode-se determinar o consumo médio mensal por hectare (L/s/ha), conforme a equação:

$$C_m = \frac{V \left( \frac{m^3}{mês} \right) * 1000 \left( \frac{L}{m^3} \right)}{N \left( \frac{dias}{mês} \right) * 24 \left( \frac{h}{dia} \right) * 3600 \left( \frac{s}{h} \right) * A(ha)} \quad (L/s/ha)$$

Sendo:

$C_m$  = consumo médio mensal (L/s/ha);

$V$  = demanda mensal da irrigação ( $m^3/mês$ );

$N$  = número de dias do mês;

$A$  = área irrigada (ha).

O consumo médio mensal por hectare (L/s/ha) supõe um suprimento contínuo de água, ou seja, representa a necessidade de irrigação caso esta fosse realizada continuamente ao longo do tempo. É um valor adequado para ser usado em comparações, sendo que também é denominado de vazão contínua por hectare, vazão específica ou vazão distribuída.

h) Eficiência média ponderada do uso da água na irrigação ( $E_{mpi}$ ): é a eficiência global do uso da água do ponto de captação. A eficiência média é ponderada pela área de cada sistema de irrigação atendido pelo ponto, conforme a expressão:

$$E_{mpi} = (E_{i1} \cdot A_1 + E_{i2} \cdot A_2 + \dots + E_{in} \cdot A_n) / A_t \quad (\%)$$

Sendo:

$E_{mpi}$  = eficiência média ponderada do uso da água na irrigação do ponto de captação (%);

$E_i$  = eficiência do uso da água na irrigação de cada sistema de irrigação (%);

$A_n$  = área irrigada de cada sistema de irrigação abastecido pelo ponto (ha);

$A_t$  = área irrigada total irrigada a partir do ponto de captação (ha);

Obs: A  $E_i$  (%) deverá considerar todas as perdas de água no sistema irrigado, desde a captação até a aplicação.

### **Situações especiais que devem ser consideradas para a finalidade de irrigação.**

I - Estimativa com base em lâminas de irrigação pré-definidas e independentes do clima.

A situação padrão para as estimativas das demandas de irrigação é, conforme descrito anteriormente, com base no clima, nas épocas de cultivo, nas características das culturas e no projeto de irrigação. Entretanto, em algumas situações, a irrigação é feita com aplicação de lâminas pré-definidas, p. e., no plantio ou salvamento da cana-de-açúcar, ou na irrigação para o pegamento de mudas de espécies arbóreas.

Como esse tipo de irrigação é feita nas épocas secas e com volumes inferiores aos recomendados para máximas produtividades, os equipamentos são dimensionados para aplicação de lâminas mensais independentes do clima. Dessa forma, as demandas máximas de água estarão estreitamente relacionadas à capacidade dos equipamentos.

Sendo assim, existem duas opções de estimativas.

Opção 1: Preenchimento da planilha de irrigação da forma normal, com os dados climáticos e de projeto e fazer o ajuste apenas dos valores de  $K_{aj}$  mensal, até que a operação da captação fique compatível com as necessidades do projeto. Nesse caso o  $K_{aj}$  dá a indicação do nível do déficit que a cultura irá sofrer nos anos críticos. Entretanto, esse preenchimento por ser um processo iterativo, é mais complexo e demorado, especialmente para os usuários inexperientes.

Opção 2: Preenchimento da planilha de irrigação de forma independente do clima e da cultura, seguindo os seguintes passos:

- 1- Preenchimento da lâmina mensal líquida de irrigação, a ser determinada pelo requerente, no lugar da evapotranspiração de referência mensal;
- 2- Deixar o campo precipitação mensal provável e efetiva igual a zero ou vazio;
- 3- Preencher os campos mensais de  $K_c$  e  $K_{aj}$  com valores iguais a 1.

Justificativa: Considerando-se a formulação usada na planilha:

$$E_{tc} = E_{t0} \cdot K_c \cdot K_{aj}$$
$$NIL = E_{tc} - P_p \text{ (mm/mês)}$$

Com as suposições de que  $NIL = LAM$  ;  $K_c = 1$  ;  $K_{aj} = 1$  e  $P_p = 0$ , resulta que:

$$LAM = E_{tc}; E_{tc} = NIL; NIL = E_{t0}$$

Onde:  $LAM$  = Lâmina líquida de irrigação líquida mensal a ser aplicada (mm/mês), que deverá ser informada pelo usuário.

Os demais parâmetros da planilha deverão ser preenchidos normalmente.

## II - Captação para reservação:

São frequentes os pedidos de outorga de captação em períodos de maior disponibilidade de água para armazenamento em reservatórios e uso nos períodos de menor disponibilidade. Por exemplo, no estado do Rio Grande do Sul, para a finalidade de irrigação do arroz por inundação, a captação ocorre na entressafra entre os meses de abril e setembro, época de maior disponibilidade hídrica, e o armazenamento da água ocorre por alguns meses, com uso no período de cultivo, entre outubro-março, época de menor disponibilidade nos corpos hídricos.

Para essa situação, a planilha de irrigação foi ajustada para permitir as estimativas das demandas na época normal do cultivo com a operação da captação em época diferente, com uma defasagem de tempo, conforme a escolha do usuário.

No preenchimento da planilha adaptada para essa situação, devem ser informados adicionalmente a percentagem de perdas na reservação e o número de meses e em quais meses será feita a captação. As perdas na reservação dependem de cada reservatório. Entretanto, considerando-se que a captação ocorre alguns meses antes do ciclo de cultivo, o período da reservação é curto, sendo assim, considera-se que a informação das perdas entre 5% e 15% são adequadas. O volume total da operação deve atender às demandas normais, bem como as perdas na reservação.

## 2.5 Mineração

A outorga de direito de uso de recursos hídricos para as atividades de mineração requer a apresentação do Plano de Utilização da Água na Mineração – PUA, instituído pela Resolução CNRH nº55, de 28 de novembro de 2005.

O PUA é documento que, considerando o porte do empreendimento minerário, descreve as estruturas de barramentos nos corpos hídricos destinadas à acumulação de água para atender demandas de captação, lançamentos de efluentes ou disposição de rejeitos que serão objeto de avaliação pela autoridade outorgante para efeitos de regularização dessas interferências.

Nos corpos hídricos no domínio da União serão ainda objeto de avaliação os volumes de captação ou lançamento de efluentes com a finalidade de diluição de parâmetros outorgáveis pela ANA, os usos e o manejo da água produzida no empreendimento, o balanço hídrico, as variações de disponibilidade hídrica gerada pelo empreendimento na bacia hidrográfica, os planos de monitoramento da quantidade e qualidade hídrica, as medidas de mitigação de eventuais impactos hidrológicos e as especificidades relativas aos sistemas de rebaixamento de nível de água, se houver.

Cada captação, ou intervenção nos cursos de água ao longo das diversas fases do processo de lavra e beneficiamento deverão constar do PUA, e as demandas serão analisadas em função das disponibilidades locais.

Embora não sejam passíveis de exigência de outorga de direito de uso de recursos hídricos, o retorno da água ao corpo hídrico proveniente de sistemas de beneficiamento (incluindo disposição de rejeitos) e de rebaixamento de nível da água subterrânea deverá ser consignado, bem como as travessias em corpos hídricos associadas ao empreendimento, para efeitos de balanço hídrico e controle de eventos críticos, respectivamente, além de aplicação da Lei 12.334/2010 (PNSB).

No caso de extração de areia e cascalho em leito de rio (os chamados portos de areia), dispensa-se a apresentação do PUA, devendo o usuário atender as seguintes especificações:

- A vazão a ser outorgada refere-se à água necessária ao transporte do material até o pátio de estocagem a partir de um ponto fixo na margem do rio (denominado ponto de captação), incluindo uma ou mais **poligonais** do Departamento Nacional de Produção Mineral – DNPM.
- A partir da produção mensal de areia informada, associada à proporção água:areia na polpa, é possível determinar a demanda mensal de água.
- A vazão ( $\text{m}^3/\text{h}$ ) a ser outorgada pode ser estimada a partir da capacidade do equipamento de bombeamento ( $\text{m}^3/\text{h}$ ), levando em consideração a porcentagem de água na polpa.
- O regime de operação deve ser compatível com a demanda mensal de água e a vazão a ser outorgada.
- Na Declaração de Uso do CNARH informar todos os processos do DNPM relacionados ao Pedido de Outorga
- A produção mensal a ser informada é aquela oriunda de todas as poligonais do DNPM, e direcionadas ao mesmo pátio de estocagem (sempre conectado ao ponto de captação).

## **2.6 Obras Hidráulicas**

São passíveis de outorga barramentos, canalizações, retificações e outras interferências que alterem o regime de vazões no corpo hídrico. No caso de barragens, deverá ser observado o disposto na Resolução CNRH nº 37/2004.

Os documentos e estudos técnicos necessários que devem ser apresentados à ANA para outorga de obras hidráulicas são:

- ✓ Declaração CNARH
- ✓ Descrição geral da obra e sua finalidade;
- ✓ Mapa de região onde será implantada a obra e sua localização;
- ✓ Estudos hidrológicos e hidráulicos;
- ✓ Fotos da interferência a ser regularizada, no caso de obra já existente.
- ✓ Poderá ainda ser solicitado, a critério da ANA, Laudo Técnico da Capitania dos Portos para verificação de interferência com a navegação.

No caso de aproveitamentos hidrelétricos, o artigo 7º da Lei nº 9.984/2000 estabelece que, para licitar a concessão ou autorizar o uso de potencial de energia hidráulica em corpo de água de domínio da União, a Agência Nacional de Energia Elétrica – ANEEL deva promover junto a ANA, a prévia obtenção da declaração de reserva de disponibilidade hídrica (DRDH). A Resolução ANA 131/2003 dispõe sobre procedimentos referentes à emissão de declaração de reserva de disponibilidade hídrica e de outorga de direito de uso de recursos hídricos, para uso de potencial de energia hidráulica superior a 1 MW em corpo de água de domínio da União e dá outras providências. O Manual de DRDH disponibilizado pela ANA em <http://www2.ana.gov.br/Paginas/servicos/outorgaefiscalizacao/drdh.aspx> apresenta os requisitos técnicos para a emissão de uma DRDH.

Assim, são passíveis de emissão de DRDH os aproveitamentos com potência instalada superior a 1 MW. Os aproveitamentos hidrelétricos com potência instalada de até 1 MW, definidos como Centrais Geradoras Hidrelétricas – CGHs, ficam sujeitos à emissão de outorgas preventivas e outorgas de direito de uso de recursos hídricos na modalidade obras hidráulicas.

### Vazões mínimas remanescentes

Para a definição de vazões mínimas remanescentes a jusante de barramentos, devem, ser seguidas as diretrizes da Resolução CNRH nº 129/2011. A referida Resolução dispõe em seu Artigo 3º que para a determinação da vazão mínima remanescente serão considerados, dentre outros critérios, a vazão de referência e os critérios de outorga. No caso da ANA, considerando que a vazão de referência para outorga é, em geral, a Q95%, esta é a vazão mínima que deve ser mantida a jusante de barramentos. O artigo 6º dispõe que as autoridades outorgantes poderão adotar critérios diferenciados para a vazão mínima remanescente mediante a apresentação de estudos de usos múltiplos ou por justificativa técnica.

### Segurança de Barragens

A Lei nº 12.334, de 20 de setembro de 2010, que estabelece a Política Nacional de Segurança de Barragens, se aplica a barragens destinadas à acumulação de água para quaisquer usos que apresentem pelo menos uma das seguintes características:

- I - altura do maciço, contada do ponto mais baixo da fundação à crista, maior ou igual a 15m (quinze metros);



- II - capacidade total do reservatório maior ou igual a 3.000.000m<sup>3</sup> (três milhões de metros cúbicos);
- III - reservatório que contenha resíduos perigosos conforme normas técnicas aplicáveis;
- IV - categoria de dano potencial associado, médio ou alto, em termos econômicos, sociais, ambientais ou de perda de vidas humanas, conforme definido no art. 6o.

Os titulares de outorgas para barramentos enquadrados nas características mencionadas acima são obrigados a:

- I – prover os recursos necessários à garantia da segurança da barragem;
- II – providenciar, para novos empreendimentos, a elaboração do projeto final como construído;
- III – organizar e manter em bom estado de conservação as informações e a documentação referentes ao projeto, à construção, à operação, à manutenção, à segurança e, quando couber, à desativação da barragem;
- IV – informar à ANA qualquer alteração que possa acarretar redução da capacidade de descarga da barragem ou que possa comprometer a sua segurança;
- V – manter serviço especializado em segurança de barragem, conforme estabelecido no Plano de Segurança da Barragem;
- VI – permitir o acesso irrestrito da ANA e dos órgãos integrantes do Sistema Nacional de Defesa Civil - Sindec ao local da barragem e à sua documentação de segurança;
- VII – elaborar e manter atualizado o Plano de Segurança da Barragem, observando as recomendações das inspeções e as revisões periódicas de segurança;
- VIII – realizar as inspeções de segurança de barragem;
- IX – elaborar as revisões periódicas de segurança;
- X – elaborar o Plano de Ações de Emergência, quando exigido pela ANA;
- XI – manter registros dos níveis dos reservatórios, com a respectiva correspondência em volume armazenado, bem como das características químicas e físicas do fluido armazenado;
- XII – manter registros dos níveis de contaminação do solo e do lençol freático na área de influência do reservatório, quando exigido pela ANA;
- XIII – manter atualizadas as informações relativas à barragem no Sistema Nacional de Informações sobre Segurança de Barragens;
- XIV – cumprir as recomendações contidas nos relatórios de inspeção e revisão periódica de segurança;
- XV – manter responsável técnico pela segurança da barragem com respectiva Anotação de Responsabilidade Técnica (ART) de cargo e função válida.

Parágrafo único. Para reservatórios de aproveitamento hidrelétrico, a alteração de que trata o inciso IV também deverá ser informada ao Operador Nacional do Sistema Elétrico (ONS).

Durante a avaliação do pedido de outorga, a barragem será classificada em termos de categoria de risco e dano potencial e, a partir dessa classificação, serão definidos os prazos de elaboração e atualização dos documentos relativos a segurança de barragens, bem como serão detalhadas as exigências acima.

## 2.7 Saneamento

### 2.7.1. Abastecimento de Água

Nos sistemas de abastecimento público, as estimativas das demandas de água consideram a população atendida, o consumo médio *per capita*, as parcelas referentes aos setores comercial e industrial, o índice de perdas físicas, e os respectivos horizontes de análise (projeto, concessão, etc.).

Tais estimativas são realizadas com auxílio da *Planilha de Cálculo de Demanda - Abastecimento de Água*, disponível no sítio da ANA na internet, juntamente com o formulário para solicitação de outorga.

No verso do formulário para solicitação de outorga são indicados os documentos que devem ser apresentados na instrução do pedido de outorga, a partir dos quais podem ser extraídas as informações utilizadas para a estimativa da demanda.

A seguir são apresentadas as formulações e valores de referência utilizados na estimativa das demandas:

#### **a) Projeção da população futura atendida:**

De maneira geral a projeção da população futura é realizada por meio da extrapolação da curva de crescimento populacional, a partir do ajuste de funções matemáticas baseadas nos dados censitários do IBGE. Normalmente são utilizadas funções lineares, exponenciais, potenciais ou logarítmicas, ou ainda uma progressão geométrica. Poderão, também, ser empregadas outras metodologias para estimativa da população futura, como, por exemplo, o método dos componentes demográficos.

Para definição da população a ser atendida, deve ser considerado o índice de atendimento do sistema de abastecimento de água no horizonte de análise e sua classificação em função da situação dos domicílios (urbana ou rural).

No caso de sistemas de abastecimentos destinados a distritos e localidades, quando não se dispõe de informações do IBGE sobre a população, aplica-se à população atual a taxa de crescimento geométrica obtida a partir da curva de crescimento da população urbana ou rural do município, conforme formulação a seguir:

$$Pf = Pa. (1+R)^{At}$$

Sendo:

$P_f$  = população futura;

$P_a$  = população atual (informada pelo requerente ou, sempre que possível, de acordo com o último censo do IBGE);

$R$  = taxa de crescimento da população; e

$At$  = período compreendido entre o ano base para a população atual até o fim da concessão dos serviços de abastecimento de água (se concessionária) ou até o fim de plano ou saturação do sistema.

**b) Consumo médio *per capita*:**

O valor do consumo médio *per capita* é obtido por meio dos registros operacionais do sistema de abastecimento. Na falta desses, poderão ser utilizados os valores de referência constantes da Tabela A 1 da Resolução ANA nº 707/2004, reproduzidos abaixo.

População atendida	Consumo <i>per capita</i> de referência (L/hab.dia)
< 100.000	60 a 145
De 100.000 a 500.000	80 a 165
> 500.000	100 a 180

**c) Perdas físicas no sistema de abastecimento:**

O índice de perdas físicas é obtido por meio dos registros operacionais do sistema de abastecimento. Para fins de análise do requerimento de outorga, é considerado racional o sistema de abastecimento cujo índice de perdas físicas for inferior a 40% no horizonte de análise, nos termos do Art. 8º, inciso I, da Resolução ANA nº 707/2004.

**d) Horizonte de análise:**

A estimativa das demandas futuras dos sistemas de abastecimento de água tem o objetivo de garantir o atendimento a este uso, definido como prioritário em situações de escassez pela Lei nº 9.433/1997, ao longo do horizonte de análise.

Os quantitativos outorgados para prestadores de serviços de abastecimento público e esgotamento sanitário deverão corresponder a uma população estimada para um horizonte de 10 (dez) anos, independentemente da existência de concessão ou autorização.

Quanto ao prazo de validade das outorgas de direito de uso de recursos hídricos de domínio da União para as finalidades de abastecimento público e esgotamento sanitário, será de 35 (trinta e cinco) anos para os prestadores de serviços sem concessão ou ato administrativo de autorização.

Cabe ressaltar que, nos casos de concessionárias ou autorizadas de serviço público, a vigência da outorga deverá coincidir com o prazo do contrato de concessão ou ato administrativo de autorização, nos termos da Lei nº 9.984/2000.

**e) Cálculo da vazão média de captação futura:**

$$Q_f = \left( \frac{P_f \cdot q}{86.400} + Q_i \right) \cdot \frac{24}{T_d \cdot (1 - k_p)}$$

Sendo:

$Q_f$  = vazão futura em L/s;

$P_f$  = população futura (habitantes);

$q$  = consumo médio *per capita* em L/hab.dia;

$k_p$  = índice de perdas físicas a ser considerado para o horizonte de análise;

$Q_i$  = vazão prevista para grandes consumidores ou distrito(s) industrial(is) (L/s);

$T_d$  = período de captação em horas por dia.

#### **f) Cálculo da vazão máxima de captação futura:**

Em geral a vazão máxima de captação futura é obtida a partir dos registros operacionais do sistema de abastecimento, por meio da seguinte formulação:  $Q_{f-max} = Q_f \cdot \frac{Q_{a-max}}{Q_a}$

Sendo:

$Q_{f-max}$  = vazão máxima de captação futura em L/s;

$Q_f$  = vazão média de captação futura em L/s;

$Q_{a-max}$  = vazão máxima de captação atual em L/s;

$Q_a$  = vazão média de captação atual em L/s.

Na falta de registros operacionais e informações consistentes, considera-se um incremento de 20% sobre a vazão média de captação futura, com o objetivo de acomodar possíveis variações da demanda:

$$Q_{f-max} = Q_f \cdot 1,2$$

Por fim, todos os pedidos de outorga para abastecimento urbano são confrontados com as indicações apresentadas no Atlas de Abastecimento Urbano de Águas publicado pela ANA.

As estimativas das demandas futuras dos sistemas de abastecimento de água poderão ser confrontadas também com as informações constantes do Sistema Nacional de Informações de Saneamento – SNIS, para fins de avaliação de consistência e refinamento da análise.

#### **2.7.2. Esgotamento Sanitário**

Nos sistemas de esgotamento sanitário, as vazões de lançamento são estimadas indiretamente em função do consumo de água, levando-se em consideração um coeficiente de retorno e acrescentando-se a parcela de contribuição referente à infiltração na rede coletora. Na ausência de dados da operação do sistema, normalmente é considerado um coeficiente de retorno de 80%.

As estimativas das vazões e concentrações de lançamento são realizadas com auxílio da *Planilha de Cálculo de Demanda – Esgotamento Sanitário*, disponível no sítio da ANA na internet, juntamente com o formulário para solicitação de outorga.

No verso do formulário para solicitação de outorga são indicados os documentos que devem ser apresentados na instrução do pedido de outorga, a partir dos quais podem ser extraídas as informações utilizadas para a estimativa da demanda.

A seguir são apresentadas as formulações utilizadas na estimativa das vazões de lançamento. As questões relativas à projeção populacional, horizonte de análise e consumo médio *per capita*, utilizados também na estimativa da demanda de água, foram tratadas no item anterior (abastecimento público).

#### **a) Cálculo da vazão média efluente futura:**

$$Q_{efl} = \frac{P_f \cdot q \cdot C_r}{86.400} + C_i \cdot L + Qi$$

Sendo:

$Q_{efl}$  = vazão efluente (L/s);

$P_f$  = população futura (habitantes);

$q$  = consumo médio *per capita* (L/hab.dia);

$Cr$  = coeficiente de retorno água-esgoto (geralmente igual a 80%);

$C_i$  = contribuição de infiltração (estimado em função do material e do diâmetro da rede coletora e do nível do lençol freático, conforme tabela apresentada a seguir);

$L$  = extensão da rede coletora (em km);

$Q_i$  = vazão de contribuição de grandes usuários interligados à rede (L/s).

Diâmetro do tubo	Tipo de junta	Nível do lençol subterrâneo	Permeabilidade do solo	Coeficiente de infiltração
< 400 mm	Elástica	Abaixo das tubulações	Baixa	0,05
			Alta	0,10
		Acima das tubulações	Baixa	0,15
			Alta	0,30
	Não elástica	Abaixo das tubulações	Baixa	0,05
			Alta	0,50
		Acima das tubulações	Baixa	0,50
		Alta	1,00	
> 400 mm				1,00

#### b) Cálculo da vazão máxima efluente futura:

$$Q_{\max} = Q_{efl} \cdot 1,5$$

Sendo:

$Q_{\max}$  = vazão máxima efluente;

(O art. 34 da Resolução CONAMA nº 357/05, estabelece que vazão máxima do lançamento não deve exceder a 1,5 vezes da vazão média do período de atividade diária.)

$Q_{efl}$  = vazão média efluente futura.

Em termos de qualidade do efluente são analisados apenas os parâmetros definidos na Resolução ANA nº 219/2005: DBO e, em locais sujeitos à eutrofização, Nitrogênio (em termos de Nitrogênio amoniacal total) e Fósforo total.

As estimativas das concentrações dos parâmetros de qualidade do efluente são realizadas a partir dos registros operacionais do sistema de tratamento ou, na falta desses, poderão ser utilizadas as cargas *per capita*, de acordo com as seguintes formulações:

#### c) Determinação das concentrações dos parâmetros de qualidade no esgoto bruto:

$$C_{efl-b} = \frac{c \cdot P_f + (c_i/1000)}{Q_{efl} \cdot 86,4}$$

Sendo:

$C_{efl-b}$  = Concentração do parâmetro analisado no esgoto bruto (mg/L);

$c$  = carga *per capita* do parâmetro analisado (normalmente, 54 g DBO/hab x dia, 4,5 g N/hab x dia e 1,0 g P/hab x dia);

$c_i$  = carga poluente proveniente das atividades industriais (kg/dia);

$P_f$  = população futura (habitantes);

$Q_{efl}$  = vazão média efluente futura (L/s)

**d) Determinação das concentrações dos parâmetros de qualidade no esgoto tratado:**

As concentrações dos parâmetros de qualidade no esgoto tratado são obtidas dos registros operacionais dos sistemas de tratamento e, na ausência destes, são estimadas levando-se em consideração a eficiência do sistema de tratamento empregado, conforme formulação abaixo:

$$C_{efl} = C_{efl-b} (1 - e)$$

Sendo:

$C_{efl}$  = Concentração do parâmetro analisado no efluente (mg/L);

$C_{efl-b}$  = Concentração do parâmetro analisado no esgoto bruto (mg/L);

$e$  = eficiência de remoção do parâmetro analisado - % (cujos valores típicos para os sistemas de tratamento mais comumente empregados constam da Tabela 15 abaixo).

**Tabela 15 – Indicadores de eficiência de remoção**

Sistema de Tratamento	Eficiência Média de Remoção (%)		
	DBO <sub>5,20</sub>	N total	P Total
<b>Tanque Séptico (Fossa)</b>			
Tanque séptico	30-35	0-30	0-35
Tanque séptico + Filtro Anaeróbio	60-85	0-60	0-35
Tanque séptico + Filtro Biológico Percolador	75-95	0-60	0-35
Tanque séptico + Lagoa Facultativa	75-85	0-60	0-35
Tanque séptico + Escoamento Superficial	80-90	0-65	0-35
Tanque séptico + <i>Wetlands</i>	80-90	0-65	0-35
<b>Lagoa de Estabilização</b>			
Lagoa Facultativa	75-85	0-60	0-35
Lagoa Aerada Facultativa	75-85	0-30	0-35
Lagoa Anaeróbia + Lagoa Facultativa	75-85	0-60	0-35
Lagoa Anaeróbia + Lagoa Facultativa + Lagoa de Maturação	80-85	0-65	0-50
Lagoa de estabilização + Físico-químico	85-95	0-65	85-95
<b>Reator Anaeróbio (UASB, RAFA, DAFA, Variantes)</b>			
Reator Anaeróbio	60-75	0-30	0-35
Reator Anaeróbio + Lagoa de Polimento	75-85	50-65	50-95
Reator Anaeróbio + Escoamento Superficial	75-90	0-65	0-35
Reator Anaeróbio + <i>Wetlands</i>	75-90	0-65	0-35
Reator Anaeróbio + Filtro Anaeróbio	75-95	0-60	0-35
Reator Anaeróbio + Filtro Biológico Percolador	80-95	0-60	0-35
Reator Anaeróbio + Filtro Aerado Submerso	80-95	0-60	0-35
Reator Anaeróbio + Lodos Ativados	85-95	0-60	0-35
Reator Anaeróbio + Flotação	85-95	0-30	75-90
Reator Anaeróbio + Físico-químico	85-95	0-30	85-95
<b>Filtro e Biodisco</b>			
Filtro Biológico Percolador	80-95	0-60	0-35
Filtro Aerado Submerso	80-95	0-60	0-35
Biodisco	80-95	0-60	0-35
Filtro ou Biodisco + Escoamento Superficial	80-95	0-65	0-35
Filtro ou Biodisco + <i>Wetlands</i>	80-95	0-65	0-35
Filtro ou Biodisco + Remoção Biológica de Nutrientes	80-95	75-95	75-90
Filtro ou Biodisco + Físico-químico	80-95	0-60	85-95
<b>Lodos Ativados (Convencional, Aeração Prolongada)</b>			
Lodos Ativados	85-95	0-60	0-35
Lodos Ativados + Remoção Biológica de Nutrientes	85-95	75-95	75-90
Lodos Ativados + Físico-químico	85-95	0-60	85-95

Fonte: Von Sperling, 2005, adaptado.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALLEN, R.G., PEREIRA, L.S., RAES, D., SMITH, M. *Crop evapotranspiration: guidelines for computing crop water requirements*. Rome: FAO, 1998. 300p. (FAO. Irrigation and drainage paper, 56). Disponível: <http://www.fao.org>

ANA. Agência Nacional de Águas. Diagnóstico da outorga de direito de uso de recursos hídricos no Brasil, e Fiscalização dos usos de recursos hídricos no Brasil. Caderno de Recursos Hídricos, 4; supervisão geral, João Gilberto Lotufo Conejo; coordenação geral, Francisco Lopes Viana, Gisela Damm Forattini. Brasília: ANA, 2007. 166p.

ANA. Agência Nacional de Águas. Resolução nº 707, de 21/12/2004 - dispõe sobre procedimentos de natureza técnica e administrativa a serem observados no exame de pedidos de outorga. Brasília. 2009. 8p. Disponível em: <HTTP://www.ana.gov.br/AcoesAdministrativas/Resolucoes/resolucoes2004/707-2004.pdf>

COLLISCHONN, B., LOPES, A. V. Sistema de controle de balanço hídrico para apoio à outorga na bacia do São Francisco. In: ENCONTRO NACIONAL DE HIDROINFORMÁTICA, 1, Universidade de Fortaleza, UNIFOR, Ceará. 16-19 mar/2008.

DANTAS, M.C. & ATTAYDE, J.L. 2007. Nitrogen and phosphorus content of some temperate and tropical freshwater fishes. *Journal of Fish Biology* 70:100-108.

DILLON, P.J.; RIGLER, F.H. 1974. A test of a simple nutrient budget model predicting the phosphorus concentration in lake water. *J. Fish. Res. Board Can.* 31:1771-1778.

ENGEORPS, 1998 Manual de Outorga, Relatório RT 008-98, pg. 109-111, Brasília, 1998. Secretaria de Recursos Hídricos - SRH, Fundação Arthur Bernardes, 1998, 163pg.

FAO - FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION OF THE UNITED NATIONS. *Databases&Software. CROPWAT*. Roma. 1992. Disponível em: <http://www.fao.org/nr/water/>

FAO - Food and Agriculture Organization of the United Nations. *Crop evapotranspiration - Guidelines for computing crop water requirements. Irrigation and drainage paper 56*. Roma. 1998. Disponível em: <http://www.fao.org/docrep/X0490E/X0490E00.htm>.

FAO - FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION OF THE UNITED NATIONS. Software: New\_LocClim -Local climate estimator. 2005. Disponível: [ftp://ext-ftp.fao.org/SD/SDR/Agromet/New\\_LocClim/](ftp://ext-ftp.fao.org/SD/SDR/Agromet/New_LocClim/)

FAO - FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION OF THE UNITED NATIONS. Sustainable Development Department(Sd). *Agrometeorology Series Working Paper 11 FAOCLIM 1.2 user's*. manual plus CD-ROM of world-wide agroclimatic data; 72 pages plus 1 CD-ROM). 2001. Disponível em: [http://www.fao.org/sd/2001/EN1102\\_en.htm](http://www.fao.org/sd/2001/EN1102_en.htm)

KELMAN, J. Gerenciamento de recursos hídricos: parte 1: outorga. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE RECURSOS HÍDRICOS, 12. Vitória: ABRH, 16-20, Nov.1997. Anais...p.123-128.

PIRES, C. L. F. Análise de Frequência - Revisão Metodológica. In: A ÁGUA EM REVISTA, v.3, Out. CPRM, Belo Horizonte. 1994. p. 13-22.

POZZEBON, E. J., REZENDE, L. S, OLIVEIRA, M. V. A .M. Especialistas em Recursos Hídricos. Superintendência de Outorga e Fiscalização – SOF. ANA - Agência Nacional de Águas. Entrevista



peçoal: *Outorga de direito de uso de recursos hídricos para irrigação: procedimentos técnicos*. jul./ago., 2008.

REBOUÇAS. A. C., Braga, B., Tundisi, J. G. Águas Doces do Brasil - Capital Ecológico, Uso e Conservação. - pg 367, Instituto de Estudos Avançados da USP, 1999. Editora Escrituras, São Paulo, 1999. 717 pg.

SILVEIRA, G. L.; Tucci, C. E. M.; Silveira, A. L. L. Quantificação de vazão em pequenas bacias sem dados. *Revista Brasileira de Recursos Hídricos*, v.3, n.3, p.111-131, 1998.

STRASKRABA, M. 1996. Lake and reservoir management. *Verh. Internat. Verein. Limnol.* 26:193-209.

SUDERHSA – Superintendência de Desenvolvimento de Recursos Hídricos e Saneamento Ambiental. Manual técnico de outorga, Rev. 1, Curitiba –Paraná, nov/2006. 107p.

TUCCI, C. E. *Regionalização de vazões*. Porto Alegre, ANEEL/UFRGS/IPH, 2000.

VON SPERLING, M. *Introdução à qualidade das águas e ao tratamento de esgotos*. Princípios do tratamento biológico das águas residuárias. v.1. 3ed: Departamento de Engenharia Sanitária e Ambiental; Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, UFMG, 2005. 452p.

## **GLOSSÁRIO**

**ÁGUA DE REUSO:** água residuária que se encontra dentro dos padrões exigidos para sua utilização nas modalidades pretendidas (Resolução CNRH nº 54/2005).

**ÁGUA RESIDUÁRIA:** esgoto, água descartada, efluentes líquidos de edificações, indústrias, agroindústrias e agropecuária, tratados ou não (Resolução CNRH nº 54/2005).

**ALOCAÇÃO NEGOCIADA DA ÁGUA:** denominação genérica dada ao estabelecimento de regras de utilização dos recursos hídricos de corpo hídrico com o objetivo de realizar sua distribuição entre os usuários, por período de tempo determinado, de forma negociada entre o Poder Público, representantes da sociedade e dos usuários de recursos hídricos (N T nº 364/2007/GEOUT/SOF-ANA).

**BARRAGEM:** estrutura construída transversalmente em um corpo de água, dotada de mecanismos de controle com a finalidade de obter a elevação de seu nível de água ou criar um reservatório de acumulação de água ou de regularização de vazões (Resolução CNRH nº 37/2004).

**CAMPANHA DE REGULARIZAÇÃO:** ação integrada de cadastramento de usuários de recursos hídricos, análise e emissão, em conjunto com demais autoridades outorgantes, de outorga de direito de uso de recursos hídricos, para a legalização dos direitos de uso existentes em determinada data (Resolução ANA nº 707/2004).

**CONFLITO PELO USO DA ÁGUA:** situação em que são restringidos os usos da água pelo fato de a disponibilidade de recursos hídricos ser inferior às demandas hídricas, gerando competição entre usuários (Resolução ANA nº 707/2004).

**CAPTAÇÃO DE ÁGUA:** retirada de água de um corpo hídrico (Resolução ANA nº 425/2004).

**DECLARAÇÃO ANUAL DE USO DE RECURSOS HÍDRICOS:** relação de volumes de água medidos a cada mês, declarada pelo usuário de recursos hídricos, que deverá instalar operar e manter o seu sistema de medição, e transmitido à ANA em formulário apropriado (Resolução ANA nº 425/2004).

**DECLARAÇÃO DE RESERVA DE DISPONIBILIDADE HÍDRICA:** ato administrativo a ser requerido para licitar a concessão ou autorizar o uso de potencial de energia hidráulica, nos termos previstos no art. 7º da Lei nº 9.984, de 17 de julho de 2000 (Resolução CNRH nº 37/2004);

**ESTUDOS AMBIENTAIS:** são todos e quaisquer estudos relativos aos aspectos ambientais relacionados à localização, instalação, operação e ampliação de uma atividade ou empreendimento, apresentado como subsídio para a análise da licença requerida, tais como: relatório ambiental, plano e projeto de controle ambiental, relatório ambiental preliminar, diagnóstico ambiental, plano de manejo, plano de recuperação de área degradada e análise preliminar de risco (Resolução CONAMA nº 237/97).

**IMPACTO AMBIENTAL REGIONAL:** é todo e qualquer impacto ambiental que afete diretamente (área de influência direta do projeto), no todo ou em parte, o território de dois ou mais Estados (Resolução CONAMA nº 237/97).

**INTERFERÊNCIA EM RECURSOS HÍDRICOS:** toda e qualquer atividade ou estrutura que altere as condições de escoamento de recursos hídricos, criando obstáculo ou modificando o fluxo das águas (Resolução CNRH nº 29/2002);

**LAGOS E RESERVATÓRIOS TRANSFRONTEIRIÇOS:** corpos d'água que se estendem pelo território de dois ou mais Estados nacionais (Resolução ANA nº 467/2006).

**LICENCIAMENTO AMBIENTAL:** o procedimento administrativo destinado a licenciar atividades ou empreendimentos utilizadores de recursos ambientais, efetiva ou potencialmente poluidores ou capazes, sob qualquer forma, de causar degradação ambiental (Lei Complementar nº 140, de 8 de dezembro de 2011).

**LICENÇA AMBIENTAL:** ato administrativo pelo qual o órgão ambiental competente, estabelece as condições, restrições e medidas de controle ambiental que deverão ser obedecidas pelo empreendedor, pessoa física ou jurídica, para localizar, instalar, ampliar e operar empreendimentos ou atividades utilizadoras dos recursos ambientais consideradas efetiva ou potencialmente poluidoras ou aquelas que, sob qualquer forma, possam causar degradação ambiental (Resolução CONAMA nº 237/97).

**LICENÇA PRÉVIA (LP):** concedida na fase preliminar do planejamento do empreendimento ou atividade aprovando sua localização e concepção, atestando a viabilidade ambiental e estabelecendo os requisitos básicos e condicionantes a serem atendidos nas próximas fases de sua implementação (Resolução CONAMA nº 237/97).

**LICENÇA DE INSTALAÇÃO (LI):** autoriza a instalação do empreendimento ou atividade de acordo com as especificações constantes dos planos, programas e projetos aprovados, incluindo as medidas de controle ambiental e demais condicionantes, da qual constituem motivo determinante (Resolução CONAMA nº 237/97).

**LICENÇA DE OPERAÇÃO (LO):** autoriza a operação da atividade ou empreendimento, após a verificação do efetivo cumprimento do que consta das licenças anteriores, com as medidas de controle ambiental e condicionantes determinados para a operação. As licenças ambientais poderão ser expedidas isolada ou sucessivamente, de acordo com a natureza, características e fase do empreendimento ou atividade. (Resolução CONAMA nº 237/97).

**MANIFESTAÇÃO PRÉVIA:** todo ato administrativo emitido pela autoridade outorgante competente, inserido no procedimento de obtenção da outorga de direito de uso de recursos hídricos, que corresponda à outorga preventiva ou à declaração de reserva de disponibilidade hídrica, como definidas na Lei nº 9.984, de 17 de julho de 2000, destinado a reservar a vazão passível de outorga, possibilitando aos investidores o planejamento de empreendimentos que necessitem desses recursos (Resolução CNRH nº 65/2006);

**MANIFESTAÇÃO SETORIAL:** ato administrativo emitido pelo setor governamental competente (Resolução CNRH nº 37/2004);

**MARCO REGULARÓRIO:** conjunto de regras definidas de forma negociada pela ANA com os demais órgãos e autoridades outorgantes, com a participação de usuários dos recursos hídricos, como o marco referencial de regulação dos usos das águas (Resolução ANA nº 707/2004);

**OUTORGA PREVENTIVA:** ato administrativo com a finalidade de declarar a disponibilidade de água para os usos requeridos. A outorga preventiva não confere direito de uso de recursos hídricos e se destina a reservar a vazão passível de outorga, possibilitando, aos investidores, o planejamento de empreendimentos que necessitem desses recursos (art.6º da Lei nº 9.984/2000).

**PARTICIPAÇÃO NO CONFLITO:** grau de influência do empreendimento no corpo hídrico, considerando os aspectos quantitativos, qualitativos e da operação hidráulica, no conflito pelo uso da água (Resolução ANA nº 707/2004).

**PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA:** documento que contém os procedimentos para atuação em situações de emergência, bem como os mapas de inundação com indicação do alcance de ondas de cheia e respectivos tempos de chegada, resultantes da ruptura da barragem (Resolução CNRH nº 37/2004);

**PLANO DE CONTIGÊNCIA:** conjunto de ações e procedimentos que define as medidas que visam a continuidade do atendimento aos usos múltiplos outorgados, observando as vazões de restrição (Resolução CNRH nº 37/2004);

**PLANO DE UTILIZAÇÃO DA ÁGUA NA MINERAÇÃO - PUA:** documento que, considerando o porte do empreendimento minerário, descreve as estruturas destinadas à captação de água e ao lançamento de efluentes com seus respectivos volumes de captação ou diluição, os usos e o manejo da água produzida no empreendimento, o balanço hídrico do empreendimento, as variações de disponibilidade hídrica gerada pelo empreendimento na bacia hidrográfica, os planos de monitoramento da quantidade e qualidade hídrica, as medidas de mitigação de eventuais impactos hidrológicos e as especificidades relativas aos sistemas de rebaixamento de nível de água, se houver (Resolução CNRH nº 25/2005);

**RESERVATÓRIO:** acumulação não natural de água destinada a qualquer de seus usos múltiplos (Resolução CNRH nº 37/2004).

**REUSO DA ÁGUA:** utilização de água residuária (Resolução CNRH nº 54/2005), em processo ou etapa de processo diferente daquele que gerou a água de reuso.

**REUSO DIRETO DA ÁGUA:** uso planejado de água de reuso, conduzida ao local de utilização, sem lançamento ou diluição prévia em corpos hídricos superficiais ou subterrâneos (Resolução CNRH nº 54/2005);

**RIO FRONTEIRIÇO:** rio que, em determinado trecho ou em toda sua extensão, forma a fronteira entre dois ou mais Estados nacionais (Resolução ANA nº 467/2006).

**RIO TRANSFRONTEIRIÇO:** rio que atravessa o território de dois ou mais Estados nacionais (Resolução ANA nº 467/2006).

**USO DE RECURSOS HÍDRICOS:** intervenção no corpo hídrico com apropriação de vazões para consumo final, insumo de processo produtivo ou para diluição, transporte ou disposição final de efluentes, referente a parâmetros de qualidade outorgáveis, bem como para acumulações de volume de água que alterem o regime de vazões e para aproveitamentos de potenciais hidrelétricos (N T nº 364/2007/GEOUT/SOF-ANA).

**USO EFICIENTE DE RECURSOS HÍDRICOS:** uso de recursos hídricos, reconhecido como indicador de uso racional dentro da finalidade a que se destina (N T nº 364/2007/GEOUT/SOF-ANA).

**USO INSIGNIFICANTE:** denominação genérica dada às derivações, captações, lançamentos e acumulações considerados insignificantes por deliberação dos comitês de bacia ou por resolução do órgão gestor de recursos hídricos ou por deliberação do Conselho Nacional de Recursos Hídricos – CNRH, além daqueles usos de recursos hídricos para a satisfação das necessidades de pequenos núcleos populacionais, distribuídos no meio rural. Os usos insignificantes independem de outorga pelo poder público (N T nº 364/2007/GEOUT/SOF-ANA).

**USO RACIONAL DA ÁGUA:** uso da água provido de eficiência, caracterizada pelo emprego da água em níveis tecnicamente reconhecidos como razoáveis, no contexto da finalidade a que se

destina ou definidos como apropriados para a bacia, com observância do enquadramento do corpo hídrico e os aspectos tecnológicos, econômicos e sociais (Resolução ANA nº 707/2004).

**VAZÃO DE DILUIÇÃO:** vazão necessária para diluição do efluente em função de determinado parâmetro de qualidade outorgável, calculada com base na classe em que corpo hídrico receptor estiver enquadrado (N T nº 364/2007/GEOUT/SOF-ANA).

**VAZÃO DE REFERÊNCIA:** aquela que representa a disponibilidade hídrica do curso de água, associada a uma probabilidade de ocorrência (Resolução CNRH nº 129, de 29 de junho de 2011).

**VAZÃO INDISPONÍVEL:** vazão que não poderá ser autorizada para diluir mais carga de determinado parâmetro de qualidade outorgável, por encontrar-se no limite dos padrões de qualidade das águas referentes à classe em que o corpo hídrico estiver enquadrado (N T nº 364/2007/GEOUT/SOF-ANA).

**VAZÃO DE RESTRIÇÃO:** vazão que expressa os limites estabelecidos para que haja o atendimento satisfatório aos múltiplos usos dos recursos hídricos e que orienta a operação do reservatório (Resolução CNRH nº 37/2004);

# **ANEXOS**

## **ANEXO A – Documentos para Pedido de Outorga**

Documento 1 – Requerimento	108
Documento 2 – Formulário Aquicultura	111
Documento 3 – Formulário Abastecimento Público	112
Documento 4 – Formulário Esgotamento Sanitário	113
Documento 5 – Formulário Irrigação	115
Documento 6 – Formulário Transferência	132
Documento7 – Formulário Desistência	133


**AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS - ANA**

## REQUERIMENTO

(Nome ou Razão Social do requerente) \_\_\_\_\_  
 ( ) CPF; ( ) CNPJ: \_\_\_\_\_, vem requerer à Agência Nacional de Águas - ANA o especificado no quadro abaixo e o que consta dos formulários anexos e do Cadastro Nacional de Usuários de Recursos Hídricos – CNARH, de acordo com o disposto na Resolução n.º 16, de 08 de maio de 2001, do Conselho Nacional de Recursos Hídricos, na Lei n.º 9.433, de 08 de janeiro de 1997, na Lei n.º 9.984, de 17 de julho de 2000, no Decreto n.º 3.692, de 19 de dezembro de 2000, no Decreto n.º 24.643, de 10 de julho de 1934, e na legislação correlata.

**Número da Declaração de Uso do CNARH:** \_\_\_\_\_ (<http://www.cnarh.ana.gov.br>)

Município do empreendimento: \_\_\_\_\_ UF: \_\_\_\_\_

Rio/Reservatório: \_\_\_\_\_

**Faça um X à esquerda da opção desejada para formular o pedido de outorga.**

CATEGORIA	SOLICITAÇÃO	FINALIDADE
<input type="checkbox"/> Outorga Preventiva *	<input type="checkbox"/> Nova Outorga	Abastecimento Público
<input type="checkbox"/> Outorga de direito de uso	<input type="checkbox"/> Renovação de Outorga	Aquicultura em Tanques Escavados (viveiros)
<input type="checkbox"/> DRDH	<input type="checkbox"/> Transferência de outorga**	Dessedentação (e criação) Animal
*Indicada para empreendimentos que estão em fase de estudo.	<input type="checkbox"/> Alteração de Outorga	Esgotamento Sanitário
	<input type="checkbox"/> Conversão de Outorga Preventiva/DRDH em Outorga de Direito de Uso	Indústria e afins, inclusive Construção Civil
	<input type="checkbox"/> Desistência de Outorga	Irrigação
	** A Transferência só poderá ser realizada nas mesmas condições da outorga original. É obrigatório o envio do formulário específico preenchido pelo novo titular da outorga.	Mineração
		Barramento
		Termelétrica
		Obras Hidráulicas (canalização, derrocamentos, retificação de rios, etc)
		Outras Finalidades (especificar)

**Declaro que as informações prestadas são a expressão da verdade, sujeitando-me às penas da Lei. Declaro, também, que ficarão disponíveis à ANA, para consulta, durante o prazo especificado no ato da outorga, se for o caso, a documentação necessária que comprove a veracidade das informações prestadas neste Requerimento, nos demais documentos, formulários e na declaração CNARH.**

Termos em que, pede deferimento.

\_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_\_.

\_\_\_\_\_  
 (Assinatura do requerente ou de seu representante legal)

Nome do Representante Legal: \_\_\_\_\_ CPF: \_\_\_\_\_.

**Importante:** Deverá ser enviada Procuração autenticada em cartório quando houver representante legal.

ENDEREÇO PARA ENVIO DO PEDIDO DE OUTORGA
<b>AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS – ANA / SUPERINTENDÊNCIA DE REGULAÇÃO</b> Setor Policial, Área 05 - Quadra 03, Bloco L, CEP: 70.610-200 – Brasília-DF. Informações: (61) 2109-5251/5228 Fax: 2109-5281 E-mail: <a href="mailto:geout@ana.gov.br">geout@ana.gov.br</a> ; <a href="mailto:cnarh@ana.gov.br">cnarh@ana.gov.br</a>



## DOCUMENTAÇÃO A SER ANEXADA E OUTRAS INFORMAÇÕES RELEVANTES

Documentos e informações a serem anexados ao pedido de outorga.

<p><b>Abastecimento Público:</b> Planilha ABASTECIMENTO, disponível no sítio da ANA na <i>internet</i>, devidamente preenchida; Descrição do sistema de abastecimento; Registros operacionais do sistema de abastecimento, caso o mesmo já esteja operando, contendo, para um período em comum, o volume produzido, o volume hidrometrado, o percentual de hidrometração e a população atendida; Projeção populacional para o período compreendido entre o ano base e o fim de plano ou horizonte de projeto; Descrição do sistema de esgotamento sanitário existente (coleta, tratamento e lançamento de esgotos); Contrato de concessão ou atos administrativos de autorização, no caso de sistemas operados por concessionárias ou autorizadas de serviços públicos, ou, ainda, na falta destes, um termo de anuência emitido pelo titular do serviço para continuidade da operação dos sistemas; Declaração de Uso do CNARH impressa.</p>
<p><b>Aquicultura (Tanques Escavados – Viveiros):</b> Cálculo das necessidades de água para captação (considerar o aporte de água pela precipitação pluvial provável na região e as perdas de água por infiltração e evaporação). Declaração de Uso do CNARH impressa.</p>
<p><b>Dessedentação (e criação) Animal:</b> Declaração de Uso do CNARH impressa.</p>
<p><b>Esgotamento Sanitário:</b> Planilha ESGOTAMENTO, disponível no sítio da ANA na <i>internet</i>, devidamente preenchida; Descrição do sistema de coleta, de tratamento e da disposição do(s) efluente(s) produzido(s); Registros operacionais do sistema de esgotamento sanitário, caso o mesmo já esteja operando, contendo, para um período em comum, a população atendida e os índices de coleta e tratamento (abrangência do sistema), as vazões média e máxima de esgoto tratado correspondente a cada um dos pontos de lançamento, as concentrações no(s) efluente(s) dos parâmetros DBO, Nitrogênio Amoniacal Total e Fósforo Total; Projeção populacional para o período compreendido entre o ano base e o fim de plano ou horizonte de projeto; Descrição do sistema de abastecimento de água existente, inclusive com indicação dos pontos de captação de água; Contrato de concessão ou atos administrativos de autorização, no caso de sistemas operados por concessionárias ou autorizadas de serviços públicos, ou, ainda, na falta destes, um termo de anuência emitido pelo titular do serviço para continuidade da operação dos sistemas; Declaração de Uso do CNARH impressa.</p>
<p><b>Indústria e Afins, inclusive construção civil:</b> Descrição geral do empreendimento, contemplando inclusive os dados de produção mensal e anual; Fluxograma simplificado do processo industrial, indicando todas as fases em que é utilizada a água (balanço hídrico); Demonstrativo de cálculo das necessidades de água, tanto para o processo industrial, quanto para outros usos eventuais. No caso de empreendimentos em operação, apresentar os dados de monitoramento das vazões captadas e lançadas, bem como as concentrações no(s) efluente(s) dos parâmetros DBO, Nitrogênio Amoniacal Total e Fósforo Total. Declaração de Uso do CNARH impressa.</p>
<p><b>Irrigação:</b> Planilha de IRRIGAÇÃO, disponível no sítio da ANA na <i>internet</i> e a Declaração de Uso do CNARH impressa.</p>
<p><b>Mineração:</b> Declaração de Uso do CNARH impressa. Plano de utilização da água (PUA), de acordo com a Resolução CNRH n.º 55/2005; No caso de extração de areia e cascalho em leito de rio dispensa-se a apresentação do PUA, devendo o usuário atender as seguintes especificações: 1. A vazão a ser outorgada refere-se à água necessária ao transporte do material até o pátio de estocagem a partir de um ponto fixo na margem do rio (ponto de captação). 2. A partir da produção mensal de areia informada, associada à proporção água:areia na polpa, é possível determinar a demanda mensal de água. 3. A vazão (m³/h) a ser outorgada pode ser estimada a partir da capacidade do equipamento de bombeamento (m³/h), levando em consideração a porcentagem de água na polpa. 4. O regime de operação deve ser compatível com a demanda mensal de água e a vazão a ser outorgada. 5. Na Declaração de Uso do CNARH informar no campo “Outras Informações” todos os processos do DNPM relacionados a este Pedido de Outorga. 6. Informar no campo “Produto Extraído - Produção Média Mensal Atual” da Declaração de Uso do CNARH a produção mensal oriunda de todas as poligonais informadas e direcionadas ao mesmo pátio de estocagem.</p>
<p><b>Termelétrica:</b> Resumo do projeto e descrição do sistema; Balanço hídrico do processo; Fluxograma simplificado do processo indicando as fases em que é utilizada a água. No caso de requerimento de outorga de direito de uso, apresentar documento referente ao registro, autorização ou concessão para geração de energia emitida pela ANEEL.</p>
<p><b>Barramento (canalização, retificação e outras interferências que alterem o regime de vazões no corpo hídrico):</b> Descrição geral da obra e sua finalidade; Mapa de região onde será implantada a obra e sua localização; Estudos hidrológicos e hidráulicos; Fotos da interferência a ser regularizada, no caso de obra já existente. Poderá ainda ser solicitado, a critério da ANA, Laudo Técnico da Capitania dos Portos para verificação de interferência com a navegação.</p>
<p><b>Obras Hidráulicas:</b> Declaração de Uso no CNARH Não são passíveis de exigência de outorga preventiva ou de direito de uso de recursos hídricos, apenas de cadastramento no CNARH, as obras de travessia de corpos de água tais como pontes, passagens molhadas, dutos e outras interferências hidráulicas como diques e soleiras de nível, os quais não afetam o regime de vazões do corpo hídrico. Os responsáveis pela implantação destas interferências deverão zelar para que o seu dimensionamento atenda às vazões de cheia para o risco compatível com o porte do empreendimento, à manutenção das condições de navegabilidade e não traga prejuízo a outros usos e interferências nos usos dos recursos hídricos regularizados.</p>
<p><b>Outras Finalidades (especificar):</b> Descrição geral da atividade e finalidade para verificação da necessidade de exigência de outorga de direito de uso de recursos hídricos. Não são passíveis de exigência de outorga preventiva ou de direito de uso de recursos hídricos, os serviços de escavação e dragagem em leito de rio ou reservatório, com a finalidade de desassoreamento, limpeza e conservação de margens, incluindo a extração mineral, por não implicarem em apropriação de vazões, lançamento de efluentes ou alterações no regime de vazões no corpo hídrico, estando sujeitos apenas ao cumprimento da legislação minerária e/ou ambiental correlata.</p>

DADOS DO RESPONSÁVEL TÉCNICO PELAS INFORMAÇÕES DO PEDIDO	
Técnico Responsável:	
E-mail:	Tel: (     )
Endereço:	CEP:
Complemento:	
Município	UF:

NO CASO DE ALTERAÇÃO OU RENOVAÇÃO DE OUTORGA, INFORMAR		
Entidade outorgante:		
Nº do Processo:		
Nº da Resolução:		
Data da publicação da Resolução:	Validade da outorga:    anos e    meses	Vencimento:    /    /
<div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> </div>		

## FORMULÁRIO DE AQUICULTURA

**ATENÇÃO:** Anexar a este formulário uma descrição do empreendimento, contendo os tipos de estruturas de cultivo utilizadas, as espécies cultivadas e uma planta ou croqui mostrando o manancial, viveiros e canais. Se for o caso, anexar também a descrição das demandas de água para laboratórios e outras estruturas. No caso de haver barramento em rio, observar a instrução sobre "obras hidráulicas" no verso do formulário de Requerimento.

### Dados do empreendimento

Área total de espelho d'água (m²)	
Profundidade média (m)	
Volume total armazenado (m³)	0,00
Taxa de renovação diária de água (%)	
Nº de dias com renovação de água (dias/ano)	
<b>Volume de renovação - Vren (m³/ano)</b>	0,00
Volume recirculado diariamente (m³/dia)	0,00
Volume recirculado diariamente (%)	#DIV/0!
<b>Volume de recirculação - Vrc (m³/ano)</b>	0,00
Esvaziamento dos viveiros (nº vezes/ano)	
<b>Volume de reenchimento - Vrm (m³/ano)</b>	0,00
Perda hídrica por evaporação - Vev (m³/ano)	
Lâmina de evaporação (mm/ano)	#DIV/0!
Perda hídrica por infiltração - Vinf (m³/ano)	
Lâmina de infiltração (mm/ano)	#DIV/0!
Entrada adicional de água da chuva - Vp (m³/ano)	
Lâmina de chuva (mm/ano)	#DIV/0!
<b>Volume de reposição - Vrp (=Vev+Vinf-Vp) (m³/ano)</b>	0,00
<b>Fonte dos dados de evaporação e precipitação:</b>	

A área total de espelho d'água é a soma das áreas de cada viveiro.

A prof. média é a média da profundidade de todos os viveiros.

A renovação diária de água diz respeito ao volume médio de água que é trocado no conjunto de viveiros diariamente. Deve ser informada como uma porcentagem do volume total armazenado nos viveiros.

O nº de dias no ano com renovação de água se refere aos dias em que há alguma renovação da água nos viveiros (não contam os dias de enchimento).

Recirculação é quando a água que sai do sistema (o efluente) é recirculada e volta a entrar no sistema. Se não houver recirculação, deixar como zero.

O número de vezes em que os viveiros são esvaziados no ano serve para calcular o volume de água necessário para enchê-los novamente.

Não esquecer de citar a fonte dos dados de evaporação e precipitação, ou seja, de onde esses dados foram copiados ou calculados.

### Demanda

<b>Volume anual necessário - Vd (m³/ano)</b>	-
Volume diário médio (m³/dia)	#DIV/0!

Vd é calculado com base nos dados acima.

$$Vd = Vren - Vrc + Vrm + Vrp$$

### Observações / Informações adicionais:

--

Não esquecer de preencher, assinar e datar o Formulário de Requerimento.

## FINALIDADE: ABASTECIMENTO PÚBLICO

### PLANILHA DE CÁLCULO DE DEMANDA FUTURA - ABASTECIMENTO DE ÁGUA -

SISTEMA DE ABASTECIMENTO			
População Inicial		Ano Início	Tx. Crescimento
População Final		Ano Fim	#DIV/0!
Número de Economias de Água Inicial		<div style="border: 1px solid black; padding: 10px; text-align: center;"> <b>PREENCHA APENAS OS CAMPOS EM AMARELO</b> </div>	
Número de Economias de Água Final			
Índice de Perdas Inicial - %			
Índice de Perdas Final - %			
Consumo <i>Per Capita</i> (L/hab×d)			
Tempo Máximo de Captação Diário (h/d) - Final			
Período Máximo de Captação Mensal (d/mês) - Final			
Vazão Industrial Inicial (L/s)			
Vazão Industrial Final (L/s)			
Vazão Média Futura (L/s) e (m³/h)	#DIV/0!		
Vazão Máxima Futura (L/s) e (m³/h)	#DIV/0!	#DIV/0!	
Volume Diário Futuro (m³)	#DIV/0!		
Volume Mensal Futuro (m³)	#DIV/0!		
Volume Anual Futuro (m³)	#DIV/0!		

No caso de haver variação sazonal da captação, preencher esta tabela			
Mês	Vazão (m³/h)	Tempo de Captação (h/d)	Período de captação (d/mês)
Janeiro			
Fevereiro			
Março			
Abril			
Maio			
Junho			
Julho			
Agosto			
Setembro			
Outubro			
Novembro			
Dezembro			

Preencher uma planilha para cada ponto de captação.

## FINALIDADE: ESGOTAMENTO SANITÁRIO

### PLANILHA DE CÁLCULO DE DEMANDA FUTURA - ESGOTAMENTO SANITÁRIO -

SISTEMA DE ESGOTAMENTO				
População Inicial		Ano Início		Tx. Crescimento
População Final		Ano Fim		#DIV/0!
Número de Economias de Água Inicial		<div style="border: 1px solid black; padding: 10px; text-align: center;"> <b>PREENCHA APENAS OS CAMPOS EM AMARELO</b> </div>		
Número de Economias de Água Final				
Número de Economias de Esgoto Inicial				
Número de Economias de Esgoto Final				
Extensão Inicial da Rede de Esgotos (m)				
Extensão Final da Rede de Esgotos (m)				
Consumo de água <i>Per Capita</i> (L/hab.d)				
Coeficiente de Retorno Esgoto/Água				
Coeficiente de Infiltração (L/sxm)				
Tempo Máximo de Operação Diário (h/d) - Final				
Período Máximo de Operação Mensal (d/mês) - Final				
Vazão Industrial (L/s) Inicial				
Vazão Industrial (L/s) Final				
Vazão de Infiltração Final (L/s)	0			
Vazão Média Futura (L/s) e (m³/h)	#DIV/0!	#DIV/0!		
Vazão Máxima Instantânea Futura (L/s) e (m³/h)	#DIV/0!	#DIV/0!		
Volume Diário Futuro (m³)	#DIV/0!			
Volume Mensal Futuro (m³)	#DIV/0!			
Volume Anual Futuro (m³)	#DIV/0!			
DBO Declarada do Esgoto Bruto (mg/L)	Média		Máxima	
DBO Declarada do Esgoto Tratado (mg/L)	Média		Máxima	
Estimativa da DBO do Esgoto Bruto (mg/L)	#DIV/0!	Remoção de DBO Declarada		#DIV/0!
Estimativa da DBO do Esgoto Tratado (mg/L)	#DIV/0!	Remoção de DBO Estimada		
Carga Máxima Diária de Lançamento de DBO (kg)	#DIV/0!			
Fósforo Total Declarado no Esgoto Bruto (mg/L)	Média		Máxima	
Fósforo Total Declarado no Esgoto Tratado (mg/L)	Média		Máxima	
Estimativa de Fósforo Total no Esgoto Bruto (mg/L)	#DIV/0!	Remoção de P Declarada		#DIV/0!
Estimativa de Fósforo Total no Esgoto Tratado (mg/L)	#DIV/0!	Remoção de P Estimada		
Carga Máxima Diária de Lançamento de Fósforo Total (kg)	#DIV/0!			
Nitrogênio Total Declarado no Esgoto Bruto (mg/L)	Média		Máxima	
Nitrogênio Total Declarado no Esgoto Tratado (mg/L)	Média		Máxima	
Estimativa de Nitrogênio Total no Esgoto Bruto (mg/L)	#DIV/0!	Remoção de N Declarada		#DIV/0!
Estimativa de Nitrogênio Total no Esgoto Tratado (mg/L)	#DIV/0!	Remoção de N Estimada		
Carga Máxima Diária de Lançamento de Nitrogênio Total (kg)	#DIV/0!			

No caso de haver variação sazonal da captação, preencher esta tabela			
Mês	Vazão (m <sup>3</sup> /h)	Tempo de Captação (h/d)	Período de captação (d/mês)
Janeiro			
Fevereiro			
Março			
Abril			
Maio			
Junho			
Julho			
Agosto			
Setembro			
Outubro			
Novembro			
Dezembro			

Preencher uma planilha para cada ponto de captação.

# PLANILHA IRRIGAÇÃO

**OBS: Preencher apenas as células de cor amarela**

Para obter instruções, posicionar o cursor sobre o triângulo vermelho no canto superior direito das células.

Usar os resultados das estimativas da planilha para o preenchimento do respectivo ponto de captação no CNARH.

Para maiores informações, ver o arquivo Preenchimento da Planilha - Instruções.

## PLANILHA PARA A DETERMINAÇÃO DAS NECESSIDADES MENSAIS DE ÁGUA PARA IRRIGAÇÃO - Por ponto de captação.

<b>Dados Cadastrais:</b>	<b>Nº do ponto:</b>	Propriedade:	Área(ha):	Área irrigada total da propriedade (ha):
Requerente:	Coordenadas do ponto:		° ' " Latitude:	° ' " Longitude
Município/UF	Corpo Hídrico:			

Dados da irrigação:			1		2		3		4		5		6		7		8	
Sistema/Método																		
Cultura(s)																		
Eficiência da irrigação (%)																		
Área irrigada (ha)																		
Mês	P <sub>(p%)</sub> <sup>*</sup>	Eto <sup>*</sup>	Kc	Kaj	Kc	Kaj	Kc	Kaj	Kc	Kaj	Kc	Kaj	Kc	Kaj	Kc	Kaj	Kc	Kaj
Jan																		
Fev																		
Mar																		
Abr																		
Mai																		
Jun																		
Jul																		
Ago																		
Set																		
Out																		
Nov																		
Dez																		
Fonte dos dados*:			*a partir da base FAOCLIM; Eto: Penman-Montheith/FAO; P(p%)-precipitação provável com 80% de garantia (método FAO/AGLW) e efetiva (método SCS).															

Dados da captação: A		B	C	D	E	F	G	H	I
Mês	Volume m <sup>3</sup>	Vazão m <sup>3</sup> /h	Operação			Volumes (m <sup>3</sup> )		Consumo L/s/ha	Consumo (L/s/ha)
			Horas/mês	Horas/Dia	Dias/Mês	Diário	Mensal		
Jan	0,0		0,0		0	0,0	0,0	0,00	Máx: 0,00
Fev	0,0		0,0		0	0,0	0,0	0,00	Mín: 0,00
Mar	0,0		0,0		0	0,0	0,0	0,00	Média anual: 0,00
Abr	0,0		0,0		0	0,0	0,0	0,00	
Mai	0,0		0,0		0	0,0	0,0	0,00	Área irrig do ponto: 0,0 ha
Jun	0,0		0,0		0	0,0	0,0	0,00	
Jul	0,0		0,0		0	0,0	0,0	0,00	Eficiência média: 0,0 %
Ago	0,0		0,0		0	0,0	0,0	0,00	
Set	0,0		0,0		0	0,0	0,0	0,00	
Out	0,0		0,0		0	0,0	0,0	0,00	Volume total anual: (m <sup>3</sup> /ano) 0,0
Nov	0,0		0,0		0	0,0	0,0	0,00	
Dez	0,0		0,0		0	0,0	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).



### Orientações:

Seguir indicação abaixo:

### CNARH – Cadastro Nacional de Usuários de Recursos Hídricos

Para preencher CNARH, acessar site:

[www.cnarh.ana.gov.br](http://www.cnarh.ana.gov.br)

Declarção

Empreendimento

Componente

Irrigação 1

Ponto Interferência

Ponto de Captação 1

Resumo Declaração

Ponto Captação

Uso

Vazão Outorgada

Vazão Medida

☒ Existe Sazonalidade

Estimativa de Uso

Vazões Sazonais

Mês	Vazão (m³/h)	Tempo (h/dia)	Período (dias/mês)	Total mensal (m³/mês)
Janeiro	0,0	0	0	0,0
Fevereiro	0,0	0	0	0,0
Março	0,0	0	0	0,0
Abril	0,0	0	0	0,0
Mai	0,0	0	0	0,0
Junho	0,0	0	0	0,0
Julho	0,0	0	0	0,0
Agosto	0,0	0	0	0,0
Setembro	0,0	0	0	0,0
Outubro	0,0	0	0	0,0
Novembro	0,0	0	0	0,0
Dezembro	0,0	0	0	0,0

Volume Total Anual (m³/ano)

0,0

\* Vazão estabelecida na outorga de direito de uso de recursos hídricos, ou para o caso de não haver ainda outorga, a vazão passível de ser outorgada

Salvar

Avançar

Excluir

Campos ☐ são de preenchimento obrigatório

Finalizar

**Obs:** Após a digitação no CNARH, verificar se os valores do Volume Total Anual (m³/ano) são coincidentes entre a planilha de irrigação e preenchido no CNARH. Ver os resultados no canto inferior direito das respectivas tabelas.

## **PLANILHA DE DETERMINAÇÃO DAS NECESSIDADES DE ÁGUA PARA IRRIGAÇÃO – FINALIDADE OUTORGA**

### **1. Introdução**

Para poder utilizar água de um rio, lago ou águas subterrâneas, o usuário deve formular o seu pedido de outorga. Para tanto, deve procurar o órgão gestor de recursos hídricos competente, de acordo com a dominialidade do corpo hídrico onde será feita a captação. Nos corpos hídricos de domínio da União, os pedidos devem ser formulados à ANA. Nos corpos de domínio dos estados ou do DF, os pedidos deverão ser encaminhados aos órgãos estaduais de gestão de recursos hídricos.

Até agora, no caso de pedidos de outorga em corpos de domínio da União, os pedidos eram feitos à ANA por meio de formulários. Para a finalidade de irrigação, eram exigidos o preenchimento e o envio pelo correio de três formulários: a) formulário de requerimento; b) formulário de dados cadastrais; e, c) formulário de irrigação. Além desses formulários, era necessário para cada o ponto de captação, o preenchimento e envio de uma planilha de estimativas das necessidades de água para irrigação.

Com a implementação do Cadastro Nacional de Usuários de Recursos Hídricos - CNARH, e de sua obrigatoriedade de preenchimento para todos usuários de recursos hídricos, torna-se viável e mais prático que os pedidos de outorga também sejam formulados junto a esse cadastro. Salienta-se que a implementação de um sistema de encaminhamento dos pedidos de outorga online apresenta grande relevância para tornar mais ágeis as análises dos pedidos de outorga.

Entretanto, essa implementação será feita de forma gradual, sendo que ainda será necessário o envio em papel dos seguintes documentos: a) Formulário de Requerimento, assinado e com indicação do número da declaração no CNARH; e, b) Planilha de Irrigação.

Em geral, a determinação das demandas para irrigação visando outorga é mais adequada quando feita por estimativas do que quando feita por medições, especialmente as medições pontuais.

Sendo assim, a planilha de irrigação é usada para a estimativa das demandas de irrigação e consequentemente das demandas sazonais da captação, que é a principal informação dos pedidos de outorga para a finalidade de irrigação. A previsão é feita a partir de informações como local da irrigação, área irrigada, cultura, método de irrigação, calendário de irrigação, entre outras.

A planilha foi desenvolvida pelos especialistas da ANA para a simplificação da previsão das demandas, de modo a facilitar o preenchimento dos formulários e do CNARH. Até o momento, a funcionalidade para estimativas automatizadas dos consumos para irrigação ainda está em fase de desenvolvimento no CNARH, por isso permanece a exigência de sua apresentação juntamente com o pedido de outorga.

Esse manual tem como objetivo orientar o preenchimento da planilha e apresentar um resumo da metodologia dos cálculos que ela utiliza para a determinação das necessidades de irrigação.

## 2. Instruções de preenchimento da planilha

Para a implementação do pedido de outorga junto ao CNARH, o usuário previamente deverá preencher a planilha de estimativas das demandas para cada ponto de captação. Os resultados da planilha servirão para o preenchimento da demanda de cada ponto de captação no CNARH. Esse preenchimento deve ser feito no quadro “Vazões Sazonais”, conforme a figura abaixo.

http://cnarh.ana.gov.br - CNARH - Cadastro Nacional de Recursos Hídricos - Declaração de Uso - Microsoft Inter...

Ministério do Meio Ambiente

Destaque do Governo

ANA  
Agência Nacional de Águas

**Treinamento**

Declaração de Uso de Recursos Hídricos - Nº: 31982

Empreendimento

Componente

Irrigação 1

Irrigação 2

Ponto Interferência

Ponto de Captação 1

Ponto de Captação 2

Resumo Declaração

Ponto Captação

Uso

Vazão Outorgada

Vazão Medida

☒ Existe Sazonalidade

Estimativa de Uso

**Vazões Sazonais**

Mês	Vazão (m³/h)	Tempo (h/dia)	Período (dias/mês)	Total mensal (m³/mês)
Janeiro				
Fevereiro				
Março				
Abril				
Maio				
Junho				
Julho				
Agosto				
Setembro				
Outubro				
Novembro				
Dezembro				

Volume Total Anual (m³/ano)  
0,0

\* Vazão estabelecida na outorga de direito de uso de recursos hídricos, ou para o caso de não haver ainda outorga, a vazão passível de ser outorgada

Salvar Avançar Excluir

Campos ☐ são de preenchimento obrigatório

Finalizar

Internet

Figura 27 – Quadro de operação da captação a ser preenchido no CNARH.

Salienta-se que para evitar erros, durante o preenchimento do CNARH as informações dos “Componentes” do empreendimento (culturas irrigadas, áreas e calendários de irrigação) deverão ser previamente separadas por ponto de captação. Já que no decorrer no preenchimento do cadastro, cada “Componente” de irrigação deverá ser atribuído a um ponto de captação na guia “Uso”.

Como consequência, os estudos para a determinação das demandas (feitos pelo preenchimento da planilha) deverão ser apresentados por ponto de captação. A referência para as análises dos impactos dos usos dos recursos hídricos, feitos pela ANA, são as coordenadas geográficas do ponto de captação.

<b>Encadeamento das informações por ponto de captação para pedidos para finalidade de irrigação</b>			
<b>1º</b>	<b>2º</b>	<b>3º</b>	<b>4º</b>
<b>Manancial</b> ● →	<b>Ponto de captação</b> →	<b>Sistema de irrigação</b> →	<b>Culturas</b> ●
<ul style="list-style-type: none"> <li>nome do corpo hídrico</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>coordenadas do ponto</li> <li>identificação do ponto</li> <li>vazão de captação</li> <li>operação de captação</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>sistema(s)/método(s)</li> <li>área(s) irrigada</li> <li>manejo da irrigação</li> <li>eficiência(s) da irrigação</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>previsão das culturas a serem irrigadas ao longo do ano para cada sistema de irrigação.</li> <li>coeficiente de cultura (kc) mensal, conforme a etapa fenológica de cada cultura</li> <li>correções do kc</li> </ul>
<b>Principais avaliações do pedido de outorga feitas pela ANA:</b>			
<b>4º</b>	<b>3º</b>	<b>2º</b>	<b>1º</b>
<b>Manancial</b> ● ←	<b>Ponto de captação</b> ←	<b>Sistema de irrigação</b> ←	<b>Culturas</b> ← ●
<ul style="list-style-type: none"> <li>avaliação do impacto da captação no corpo hídrico.</li> <li>verificação se o pedido pode ou não ser atendido.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>localização correta do ponto de captação.</li> <li>adequabilidade das vazões e operação da captação.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>adequabilidade da eficiência do uso da água (demandas brutas).</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>adequabilidade das demandas das culturas (demandas líquidas).</li> </ul>

Figura 28 – Ordenamento das informações por ponto de captação visando a outorga de direito de uso para a finalidade de irrigação.

Para facilitar o preenchimento e evitar erros, antes de iniciar o preenchimento da planilha e CNARH, recomenda-se que o responsável técnico tenha previamente definido:

- O nome do corpo hídrico;
- O número de pontos de captação;
- Para cada ponto de captação:
  - Número do ponto (sugerimos estabelecer como n.º.1, o ponto mais a montante);
  - Coordenadas do ponto;
  - Sistemas/métodos de irrigação e área irrigada;
  - Culturas e calendário de irrigação.

Para facilitar o preenchimento da planilha, sugerimos que anteriormente seja preparado um quadro com a previsão das culturas e calendário de irrigação mensal, para cada ponto de captação, seguindo os exemplos abaixo:

**Tabela 16 – Previsão de culturas e calendário de irrigação para cada ponto de captação.**

Ponto de captação 1:

Sistema/método de irrigação		Área irrigada (ha)	Previsão de culturas a serem irrigadas:											
			Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez
1	Aspersao (pivô central)	85	soja	milho	milho	milho	milho	milho	feijão	feijão	feijão	soja	soja	soja
2	Aspersao (pivô central)	100	soja	milho	milho	milho	milho	milho	feijão	feijão	feijão	soja	soja	soja
3	Gotejamento	10	café	café	café	café	café	café	café	café	café	café	café	café
4	Aspersão	8	pasto	pasto	pasto	pasto	pasto	pasto	pasto	pasto	pasto	pasto	pasto	pasto
5	...													
6	...													
7	...													
8	...													
	Total	203												

A partir desse quadro, o responsável técnico pelo pedido de outorga deverá estabelecer valores mensais de coeficientes kc conforme a cultura e fase de desenvolvimento. Pela tabela, pode-se observar que a área irrigada por cada ponto de captação é a soma da área ocupada por cada sistema/método de irrigação e não a soma das áreas das culturas implantadas ao longo do ano. No caso de necessidade de auxílio, entrar em contato com os especialistas da ANA.

**Tabela 17 – Previsão de coeficientes de culturas e calendário de irrigação para cada ponto de captação.**

Ponto de captação 1:

Sistema/método de irrigação		Área irrigada (ha)	Coeficientes de cultura (Kc) mensal em função das culturas previstas e fases de desenvolvimento.											
			Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez
1	Aspersao (pivô central)	85	0,9	0,7	1	1,2	1,2	0,8	0,7	1	0,9	0,7	0,9	1,15
2	Aspersao (pivô central)	100	0,9	0,7	1	1,2	1,2	0,8	0,7	1	0,9	0,7	0,9	1,15
3	Gotejamento	10	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8
4	Aspersão	8	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
5	...													
6	...													
7	...													
8	...													
	Total	203												

Instruções de preenchimento:

⇒ Para cada ponto de captação deverá ser preenchida uma planilha.

⇒ No CNARH, cada componente de **Irrigação** deverá ser preenchido de acordo com as informações da planilha de irrigação respectiva ao ponto de captação.

- ⇒ Deverão ser preenchidos apenas os campos de cor amarela. Os outros campos serão automaticamente calculados.
- ⇒ Nesta planilha, a captação poderá ser destinada para irrigar até 8 diferentes sistemas/métodos de irrigação. Para projetos maiores, pode ser solicitado aos especialistas da ANA uma versão da planilha que apresenta possibilidade de preenchimento de até 16 sistemas de irrigação.
- ⇒ Cada um desses sistemas, ao longo do ano, poderá irrigar uma cultura perene, ou uma sequência de culturas, por exemplo, uma sucessão de milho/feijão. O requerente deverá estabelecer o calendário de irrigação com o respectivo valor de Kc e Kaj.
- ⇒ Somente deverão ser preenchidos os campos correspondentes ao(s) sistema(s) de irrigação previstos. Os outros deverão ser deixados totalmente em branco, para não interferirem nos cálculos.
- ⇒ A eficiência, em porcentagem, deverá ser compatível com sistema de irrigação. A Resolução ANA nº 707, de 21 de dezembro de 2004, considera como racionais os usos para irrigação associados às eficiências mínimas relacionadas na Tabela 18. O preenchimento deverá considerar, no mínimo, as eficiências de irrigação relacionadas na tabela. No caso de uso de eficiências mais baixas, o requerente deverá apresentar uma justificativa.

**Tabela 18 – Eficiência mínima a ser considerada para sistemas de irrigação.**

Sistema de irrigação	Eficiência mínima (%)
Gotejamento	95*
Micro aspersão	90*
Tubos perfurados	85*
Sub-irrigação	60
Gotejamento subterrâneo – tubo poroso	95
Aspersão por sistema autopropelido	80
Aspersão por sistema convencional	80
Aspersão por sistema pivô central	85
Aspersão por sistema deslocamento linear	90
Aspersão por sistema pivô central com LEPA	95
Aspersão por sistema em malha	85
Sulcos abertos	65
Sulcos interligados em bacias	75
Sulcos fechados	75
Inundação	60

Fonte: N. T. nº 364/2007/GEOOUT/SOF-ANA \* Resolução ANA nº 707/204

- ⇒ Para as culturas anuais, os campos Kc e Kaj somente deverão ser preenchidos para os meses em que as culturas estiverem no campo ou para os meses que existe o planejamento de irrigação.
- ⇒ Para as culturas permanentes (perenes), os campos Kc e Kaj deverão ser preenchidos para o ano inteiro ou para os meses com planejamento de irrigação.
- ⇒ O Campo “Área irrigada (ha)”, refere-se à área possível de ser irrigada pelo respectivo sistema de irrigação. Portanto, caso forem utilizadas culturas em sucessão num mesmo sistema de irrigação, estas deverão estar apenas distribuídas ao longo dos meses, e não colocadas em colunas separadas. Essa disposição levaria a erros já que as áreas das culturas seriam somadas várias vezes, com a super estimativa da área irrigada. No exemplo abaixo o preenchimento incorreto levaria a ser considerada incorretamente uma área de 285 ha, quando a área correta seria 95 ha.

Dados da irrigação: 1				
Sistema/Método	Asp.(pivô central)			
Cultura(s)	soja/milho/feijão			
Eficiência da irrigação (%)	85,0			
Área irrigada (ha)	95,0			
Mês	P(p%)*	Eto*	Kc	Kaj
Jan	122,5	135,0	0,9	1
Fev	75,6	121,0	0,7	1
Mar	61,8	123,0	1	1
Abr	18,2	102,0	1,2	1
Mai	0,8	85,0	1,2	1
Jun	0,0	75,0	0,8	1
Jul	0,0	81,0	0,7	1
Ago	0,0	107,0	1	1
Set	12,0	129,0	0,9	1
Out	72,1	137,0	0,7	1
Nov	105,5	129,0	0,9	1
Dez	111,7	126,0	1,15	1

Dados da irrigação: 1					2		3	
Sistema/Método	Asp.(pivô central)		Asp.(pivô central)		Asp.(pivô central)		Asp.(pivô central)	
Cultura(s)	soja		milho		feijão		feijão	
Eficiência da irrigação (%)	85,0		85,0		85,0		85,0	
Área irrigada (ha)	95,0		95,0		95,0		95,0	
Mês	P(p%)*	Eto*	Kc	Kaj	Kc	Kaj	Kc	Kaj
Jan	122,5	135,0	0,9	1				
Fev	75,6	121,0			0,7	1		
Mar	61,8	123,0			1	1		
Abr	18,2	102,0			1,2	1		
Mai	0,8	85,0			1,2	1		
Jun	0,0	75,0			0,8	1		
Jul	0,0	81,0					0,7	1
Ago	0,0	107,0					1	1
Set	12,0	129,0					0,9	1
Out	72,1	137,0	0,7	1				
Nov	105,5	129,0	0,9	1				
Dez	111,7	126,0	1,15	1				

Figura 29 - Exemplo de preenchimento correto e incorreto para um sistema de irrigação por pivô central de 95 ha, com previsão de irrigação da sequência de culturas de soja/milho/feijão.

- ⇒ As colunas “Mês”, “Vazão de captação” (coluna B), “Horas/dia” (coluna D); “Dias/mês” (coluna E), “Volume diário” (coluna F) e “Volume mensal” (coluna G), deverão ser transcritos para o CNARH na tabela “Vazões Sazonais” de cada ponto de captação (ver Figura 1).
- ⇒ Quando for utilizada apenas uma bomba, o valor da vazão de captação (coluna B) deverá ser constante ao longo dos meses. Essa sugestão não é válida quando a bomba permitir a variação de vazão, o que é uma situação pouco comum para a finalidade de irrigação.
- ⇒ Quando for utilizada mais de uma bomba, a vazão em cada mês (coluna B), deverá ser a soma das vazões das bombas com previsão de operação no mês.
- ⇒ Os valores da coluna “Horas/Dia” (coluna D) devem ser números inteiros entre 0 e 24. Esses valores devem ser ajustados manualmente, inclusive levando-se em consideração os resultados da COLUNA E “Dias/Mês”, de forma a atender as especificidades operacionais do projeto de irrigação.
- ⇒ No preenchimento da coluna “Horas/Dia” (coluna D) deve ser considerado que em irrigação complementar (com maiores contribuições da precipitação), as necessidades de irrigação em geral se concentram em alguns dias do mês, durante os chamados veranicos e não regularmente distribuídas no mês inteiro. Além disso, em função de vários fatores, em geral não é possível o trabalho durante as 24 horas do dia (jornada de trabalho dos empregados, custo maior da energia elétrica no horário de pico de consumo, etc.). Esses fatores devem ser levados em conta em conta nos ajustes dos valores de “Horas/dia” de operação.
- ⇒ Os valores da coluna “Dias/mês” (coluna E) são automaticamente calculados pela planilha em função do volume mensal necessário (coluna A), dos valores informados de vazão de captação (coluna B), e Horas/Dia” de operação (Coluna D). Os resultados devem ser valores inteiros entre 0 e 31.
- ⇒ Valores em vermelho na coluna “Dias/mês” (coluna E) indicam que a vazão de bombeamento (coluna B) ou as “Horas/dia” de operação (coluna D) são insuficientes para o atendimento dos volumes mensais necessários para irrigação (coluna A).
- ⇒ Na coluna E (Dias/mês), caso não apareça nenhum valor ou apareça um valor muito baixo, significa que a irrigação não será necessária ou será pouco necessária para o mês. Isso em geral acontece nos meses mais chuvosos. Entretanto, considerando que o balanço hídrico feito pela planilha é de passo mensal, recomendamos que, no preenchimento do quadro “Vazões Sazonais” no CNARH, o responsável técnico estabeleça valores mínimos para as colunas “Tempo (horas/dia)” e “Período (dias/mês)”. Por exemplo 12 h/dia, 5 dias/mês. A justificativa para essa recomendação é que mesmo nos meses mais chuvosos, a irrigação pode ser necessária nos eventuais veranicos ou para a realização de operações como fertirrigação ou semeadura.

Dados da irrigação:			1		2	
Sistema/Método			Microaspersão		Microaspersão	
Cultura(s)			uva		manga	
Eficiência da irrigação (%)			90,0		90,0	
Área irrigada (ha)			15,0		10,0	
Mês	P <sub>(p%)</sub> *	Eto*	Kc	Kaj	Kc	Kaj
Jan	122,5	135,0	0,9	1	0,75	1
Fev	75,6	121,0	0,9	1	0,75	1
Mar	61,8	123,0	0,9	1	0,75	1
Abr	18,2	102,0	0,9	1	0,75	1
Mai	0,8	85,0	0,9	1	0,75	1
Jun	0,0	75,0	0,9	1	0,75	1
Jul	0,0	81,0	0,9	1	0,75	1
Ago	0,0	107,0	0,9	1	0,75	1
Set	12,0	129,0	0,9	1	0,75	1
Out	72,1	137,0	0,9	1	0,75	1
Nov	105,5	129,0	0,9	1	0,75	1
Dez	111,7	126,0	0,9	1	0,75	1

Figura 30 – Exemplo de preenchimento da planilha para as culturas perenes de uva (15 ha) e manga (10 ha) irrigadas por sistemas de microaspersão.

Dados da irrigação:			1		2	
Sistema/Método			Asp (pivô central)			
Cultura(s)			soja/milho/feijão			
Eficiência da irrigação (%)			85,0			
Área irrigada (ha)			100,0			
Mês	P <sub>(p%)</sub> *	Eto*	Kc	Kaj	Kc	Kaj
Jan	122,5	135,0	0,7	1		
Fev	75,6	121,0	0,8	1		
Mar	61,8	123,0	1	1		
Abr	18,2	102,0	1,2	1		
Mai	0,8	85,0	1,2	1		
Jun	0,0	75,0	0,8	1		
Jul	0,0	81,0	0,8	1		
Ago	0,0	107,0	1	1		
Set	12,0	129,0	0,8	1		
Out	72,1	137,0	0,7	1		
Nov	105,5	129,0	1	1		
Dez	111,7	126,0	1,15	1		

Figura 31 – Exemplo de preenchimento da planilha para uma sequência de culturas anuais em um sistema de aspersão por pivô central.



Dados da irrigação:			1		2	
Sistema/Método	Asp (pivô central)		Microaspersão			
Cultura(s)	soja/milho/feijão		Laranja			
Eficiência da irrigação (%)	85,0		90,0			
Área irrigada (ha)	100,0		20,0			
Mês	P <sub>(p%)</sub> *	Eto*	Kc	Kaj	Kc	Kaj
Jan	122,5	135,0	0,7	1	0,8	1
Fev	75,6	121,0	0,8	1	0,8	1
Mar	61,8	123,0	1	1	0,8	1
Abr	18,2	102,0	1,2	1	0,8	1
Mai	0,8	85,0	1,2	1	0,8	1
Jun	0,0	75,0	0,8	1	0,8	1
Jul	0,0	81,0	0,8	1	0,8	1
Ago	0,0	107,0	1	1	0,8	1
Set	12,0	129,0	0,8	1	0,8	1
Out	72,1	137,0	0,7	1	0,8	1
Nov	105,5	129,0	1	1	0,8	1
Dez	111,7	126,0	1,15	1	0,8	1

Figura 32 – Exemplo de preenchimento da planilha para uma sequência de culturas anuais (coluna 1) e uma cultura permanente (coluna 2).

Dados da irrigação:			1		2	
Sistema/Método	Inundação		Inundação			
Cultura(s)	Arroz		Arroz			
Eficiência da irrigação (%)	60,0		60,0			
Área irrigada (ha)	50,0		50,0			
Mês	P <sub>(p%)</sub> *	Eto*	Kc	Kaj	Kc	Kaj
Jan	62,8	181,0	1,2	1	1,2	1
Fev	71,5	139,0			1,2	1
Mar	71,8	120,0				
Abr	93,2	70,0				
Mai	72,7	47,0				
Jun	64,3	33,0				
Jul	49,7	38,0				
Ago	40,9	58,0				
Set	66,8	80,0				
Out	85,4	109,0	1,2	1,4		
Nov	62,8	146,0	1,2	1	1,2	1,4
Dez	64,3	173,0	1,2	1	1,2	1

Figura 33 – Exemplo de preenchimento da planilha para a cultura do arroz irrigado por inundação com escalonamento do início da irrigação, sendo a metade da área em outubro (coluna 1) e a outra metade em novembro (coluna 2).

⇒ Os valores de consumo (**coluna H**) servem para comparações com balizadores de consumo máximo por método de irrigação. A Tabela a seguir apresenta alguns exemplos:

Método de irrigação (L/s/ha)	
Inundação	1,5 - 2,5
Sulcos	0,8 - 2,0
Aspersão	0,6 - 1,0
Localizada (gotejamento, microaspersão)	0,3 - 0,7

#### Observação:

Os valores da tabela acima apenas servem para a detecção de erros grosseiros, pois consideram as demandas máximas sem levar em conta as variações da precipitação pluviométrica, evapotranspiração, culturas irrigadas e eficiência de uso da água, entre outros fatores. Portanto, o preenchimento da planilha, em geral resultará em consumos menores,

especialmente em regiões mais chuvosas, com menores demandas atmosféricas ou quando a irrigação for feita com maior eficiência.

⇒ OBS: Os volumes mensais resultam diferentes entre as **colunas A e G** em decorrência do arredondamento para valores inteiros das **Colunas D (Horas/dia) e E (Dias/mês)**. Este arredondamento é necessário pela exigência de números inteiros para o preenchimento desses dados na tabela de operação da captação “Vazões sazonais” do CNARH.

### 3. Descrição da metodologia usada na planilha para determinação das demandas para irrigação

A estimativa dos volumes mensais de irrigação normalmente é feita a partir de parâmetros meteorológicos, das características das culturas, do método de irrigação e da eficiência de uso da água. A partir dos volumes mensais necessários, são determinadas as vazões de captação e a operação mensal da captação, em função das características específicas de cada projeto. Em geral são seguidas as etapas apresentadas na figura a seguir:

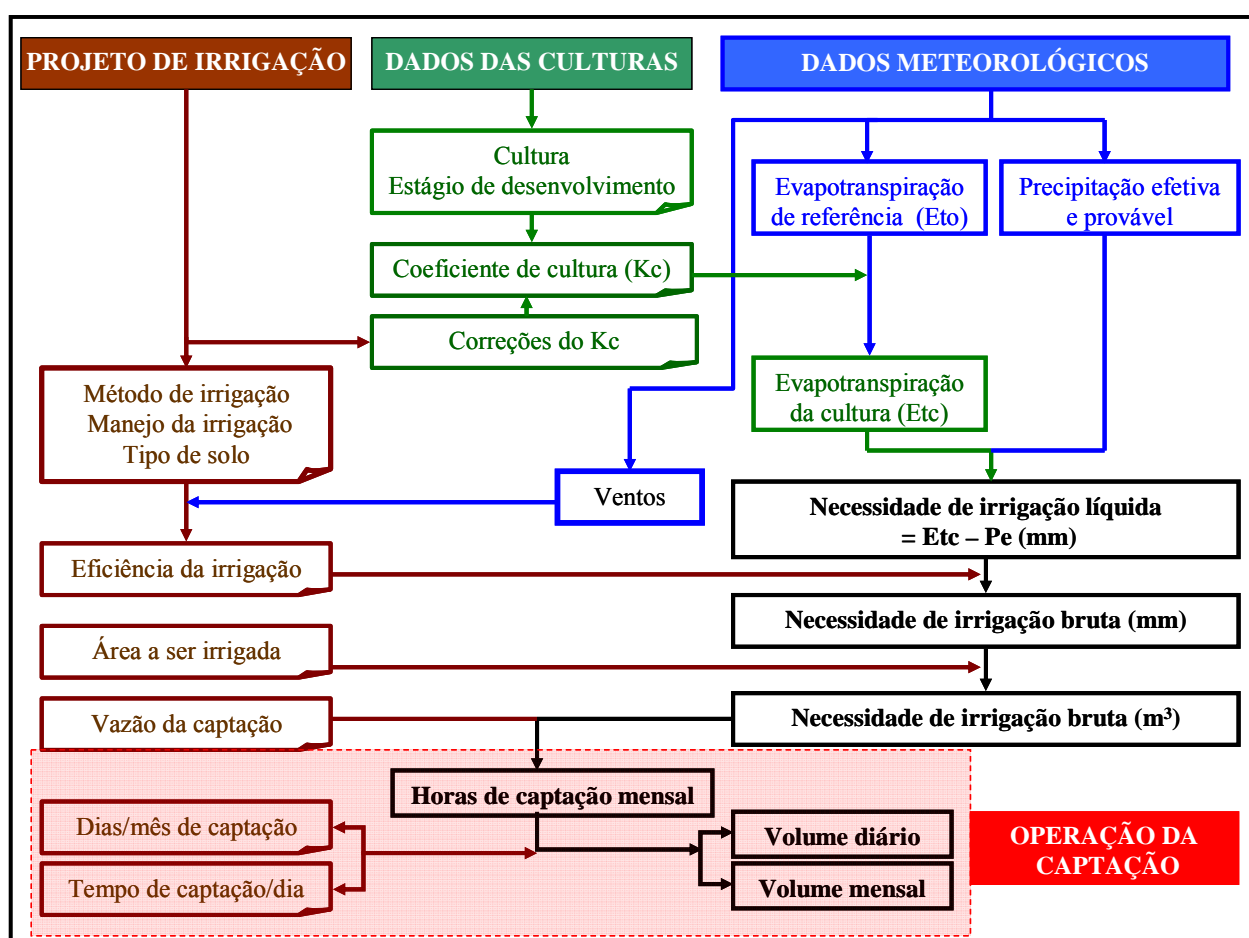


Figura 34 – Fluxograma de previsão das demandas mensais para finalidade de irrigação visando pedidos de outorga de direito de uso.

### **3.1 Conceituação dos principais passos**

#### **Precipitação provável ou dependente**

A precipitação provável é a precipitação que apresenta uma probabilidade específica de ocorrência. Para a sua determinação são necessárias séries históricas de dados. No caso de ser considerada apenas a precipitação média, como freqüentemente ocorre em projetos de irrigação, o risco de falhas no suprimento aumenta consideravelmente. Em agricultura irrigada normalmente usam-se valores de precipitação provável com 75% ou 80% de probabilidade de ocorrência.

#### **Precipitação efetiva**

Em agricultura, a precipitação efetiva é definida como a parte da precipitação que fica armazenada no solo até a profundidade das raízes e que fica disponível para os cultivos. É a diferença entre a precipitação total e as diferentes perdas como escoamento superficial, percolação além da zona radicular do solo e evaporação da água interceptada pela vegetação. A precipitação efetiva é um parâmetro de difícil determinação. É principalmente influenciado pela intensidade da chuva, declividade do terreno, tipo, textura, estrutura e umidade do solo, sistema de cultivo, práticas culturais e conservacionistas, profundidade do sistema radicular e demais características das culturas.

Na prática, segundo Doorenbos e Pruitt (1997) em condições de cobertura vegetal completa, pode-se supor, seguramente, que chuvas leves têm uma eficiência de aproximadamente 100%. Vários métodos podem ser empregados para a estimativa da precipitação efetiva, tais como o uso de lisímetros, o método do balanço de água do solo a campo, o método de Blaney e Criddle; o método do U.S. Soil Conservation Service, entre outros.

#### **Evapotranspiração de referência (Eto)**

A evapotranspiração de referência é um parâmetro usado para definir a água que é evapotranspirada em uma superfície de solo coberta por vegetação com características específicas, quais sejam, vegetação rasteira (gramíneas), cobrindo uniformemente todo o solo, com altura entre 8 e 15 cm, em fase de crescimento ativo e sem restrição hídrica. Conceitualmente, os únicos parâmetros que afetam a Eto são os parâmetros climáticos, conseqüentemente a Eto é um parâmetro que pode ser calculado a partir de dados de clima obtidos em estações.

#### **Evapotranspiração da cultura e coeficiente de cultura**

A partir da evapotranspiração de referência (Eto) é possível estimar a evapotranspiração da cultura a ser irrigada, por meio dos coeficientes de cultivo (Kc), conforme a equação:

$$E_{tc} = E_{to} \times K_c$$

Por ser estimada a partir da evapotranspiração de referência (Eto), a evapotranspiração da cultura (Etc) considera a cultura sob condição padrão, ou seja, com suprimento hídrico e crescimento ótimo. Entretanto, no campo, é possível que a evapotranspiração da cultura seja diferente da condição ótima, em decorrência de pragas, doenças, salinidade do solo, baixa fertilidade, déficit ou excesso hídrico, práticas agrícolas, entre outros fatores. Assim, na tentativa de ajustar esses desvios em relação à condição padrão, podem ser usados outros coeficientes para ajustes do Kc.

Na tentativa de englobar essas possíveis correções, a planilha apresenta o coeficiente de ajuste (Kaj), para que seja possível a incorporação dessas correções nos cálculos.

As correções mais usuais podem ser:

- Correção devido a estresse hídrico, com a finalidade de corrigir o  $K_c$  para situações de restrições hídricas existentes no solo, sendo que, nesse caso, será menor do que 1. Esta correção pode ser feita quando o intervalo entre as irrigações é maior que um dia, com o solo passando gradualmente a restringir mais a evapotranspiração da cultura. Para a condição de suprimento hídrico ideal, o valor será igual a 1.
- Correção em função da percentagem de umedecimento da superfície do solo, para o caso dos sistemas de irrigação em que apenas uma fração da área total é irrigada. Este coeficiente será igual a 1 para os sistemas de irrigação que apresentarem 100 % de área molhada, como é o caso, por exemplo da aspersão, e menor que 1 para os sistemas de irrigação localizada como microaspersão e gotejamento.
- No caso de irrigação por inundação este coeficiente poderá ser usado para corrigir as demandas em função de necessidades adicionais para a saturação do perfil do solo e formação inicial da lâmina de inundação. Para esta finalidade o valor de  $K_{aj}$  deverá ser maior do que 1.

### Eficiência de irrigação ( $E_i$ )

A eficiência de irrigação ( $E_i$ ), considerada na planilha, é a relação entre o volume mensal correspondente às necessidades de irrigação líquida e o volume mensal captado para irrigação da respectiva área. Portanto considera as eventuais perdas na captação, condução e aplicação.

### *Consumo médio mensal por hectare (vazão contínua por hectare)*

A partir dos volumes mensais de necessidade hídrica das culturas, pode-se determinar o consumo médio mensal por hectare ( $L/s/ha$ ), conforme a equação:

$$C_m = \frac{V \left( \frac{m^3}{\text{mês}} \right) * 1000 \left( \frac{L}{m^3} \right)}{N \left( \frac{\text{dias}}{\text{mês}} \right) * 24 \left( \frac{h}{\text{dia}} \right) * 3600 \left( \frac{s}{h} \right) * A (ha)}$$

Em que:

$C_m$ : consumo médio mensal ( $L/s/ha$ );

$V$ : demanda mensal da irrigação ( $m^3/mês$ );

$N$ : número de dias do mês;

$A$ : área irrigada ( $ha$ ).

O consumo médio mensal por hectare ( $L/s/ha$ ) supõe um suprimento contínuo de água, ou seja, representa a necessidade de irrigação caso esta fosse realizada continuamente ao longo do tempo. É um valor adequado para ser usado em comparações, sendo que também é denominado de vazão contínua por hectare, vazão específica ou vazão distribuída.

Os formulários para o pedido de outorga poderão ser obtidos no site: <http://www.ana.gov.br> (clicar nos itens → Outorga de direito de uso (os formulários poderão ser baixados por finalidade de uso)).

Os especialistas em recursos hídricos da ANA estimaram valores dos parâmetros meteorológicos **precipitação provável e efetiva e evapotranspiração de referência** necessários para o preenchimento da planilha para todos os municípios brasileiros. Esta estimativa foi feita a partir de interpolações dos dados das estações meteorológicas da base FAOCLIM. Com isso foi possível uma uniformização tanto da metodologia quanto dos dados a serem considerados nas estimativas.

Estas informações, bem como informações sobre preenchimento da planilha, formulários e informações agronômicas (coeficientes de cultura, ajustes, etc.), poderão ser feitas junto aos especialistas da Superintendência de Regulação da ANA.

**PLANILHA PARA A DETERMINAÇÃO DAS NECESSIDADES MENSAIS DE ÁGUA PARA IRRIGAÇÃO - Por ponto de captação.**

<b>Dados Cadastrais:</b>	Nº do ponto:	1/1	Propriedade:		Área(ha):	212,0	Área irrigada total da propriedade (ha):	12,0
Requerente:					Coordenadas do ponto:	09° 03' 12" Latitude; 40° 02' 46" Longitude		
Município/UF	Petrolina-PE				Corpo Hídrico:	Rio São Francisco (R. H do São Francisco)		

Dados da irrigação:			1		2		3		4		5		6		7		8	
Sistema/Método			Gotejamento															
Cultura(s)			Uva															
Eficiência da irrigação (%)			95,0															
Area irrigada (ha)			12,0															
Mês	P <sub>(p%)</sub> *	Eto*	Kc	Kaj	Kc	Kaj	Kc	Kaj	Kc	Kaj	Kc	Kaj	Kc	Kaj	Kc	Kaj	Kc	Kaj
Jan	35,3	221,5	0,9	1														
Fev	29,9	197,3	0,9	1														
Mar	51,0	200,8	0,9	1														
Abr	27,5	181,0	0,9	1														
Mai	0,0	167,1	0,9	1														
Jun	0,0	146,0	0,9	1														
Jul	0,0	152,6	0,9	1														
Ago	0,0	178,3	0,9	1														
Set	0,0	188,9	0,9	1														
Out	0,0	215,5	0,9	1														
Nov	19,5	210,1	0,9	1														
Dez	33,0	212,0	0,9	1														
Fonte dos dados*:			*a partir da base FAOCLIM; Eto: Penman-Montheith/FAO; P(p%)-precipitação provável com 80% de garantia (método FAO/AGLW) e efetiva (método SCS).															

Dados da captação: A		B	C	D	E	F	G	H	I
Mês	Volume m³	Vazão m³/h	Operação			Volumes (m³)		Consumo	Consumo
			Horas/mês	Horas/Dia	Dias/Mês	Diário	Mensal	L/s/ha	(L/s/ha)
Jan	20.729,6	80,0	259,1	12	22	960,0	21.120,0	0,66	Máx: 0,78
Fev	18.648,6	80,0	233,1	12	19	960,0	18.240,0	0,63	Mín: 0,51
Mar	16.387,9	80,0	204,8	12	17	960,0	16.320,0	0,51	Média anual:
Abr	17.108,3	80,0	213,9	12	18	960,0	17.280,0	0,56	0,62
Mai	18.990,9	80,0	237,4	12	20	960,0	19.200,0	0,60	Área irrig do ponto:
Jun	16.602,4	80,0	207,5	12	17	960,0	16.320,0	0,52	12,0 ha
Jul	17.345,9	80,0	216,8	12	18	960,0	17.280,0	0,54	Eficiência
Ago	20.268,8	80,0	253,4	12	21	960,0	20.160,0	0,63	média:
Set	21.478,4	80,0	268,5	12	22	960,0	21.120,0	0,68	95,0 %
Out	24.502,4	80,0	306,3	12	26	960,0	24.960,0	0,78	Volume total anual:
Nov	21.420,7	80,0	267,8	12	22	960,0	21.120,0	0,68	(m³/ano)
Dez	19.935,4	80,0	249,2	12	21	960,0	20.160,0	0,63	233.280,0

#### Orientações:

Os resultados das estimativas da planilha marcados acima deverão ser preenchidos na tabela "Vazões Sazonais" do CNARH. Seguir indicação abaixo:

#### CNARH – Cadastro Nacional de Usuários de Recursos Hídricos

Para preencher CNARH, acessar site: [www.cnarh.ana.gov.br](http://www.cnarh.ana.gov.br)

Declaração

Empreendimento

Componente

Irrigação 1

Ponto Interferência

Ponto de Captação 1

Resumo Declaração

Ponto Captação

Uso

Vazão Outorgada

Vazão Medida

Estimativa de Uso

☒ Existe Sazonalidade

Mês	Vazão (m³/h)	Tempo (h/dia)	Período (dias/mês)	Total mensal (m³/mês)
Janeiro	80,0	12	22	21.120,0
Fevereiro	80,0	12	19	18.240,0
Março	80,0	12	17	16.320,0
Abril	80,0	12	18	17.280,0
Maio	80,0	12	20	19.200,0
Junho	80,0	12	17	16.320,0
Julho	80,0	12	18	17.280,0
Agosto	80,0	12	21	20.160,0
Setembro	80,0	12	22	21.120,0
Outubro	80,0	12	26	24.960,0
Novembro	80,0	12	22	21.120,0
Dezembro	80,0	12	21	20.160,0

Volume Total Anual (m³/ano)

233280,0

\* Vazão estabelecida na outorga de direito de uso de recursos hídricos, ou para o caso de não haver ainda outorga, a vazão passível de ser outorgada

Salvar

Avançar

Excluir

Campos

☐ são de preenchimento obrigatório

Finalizar

Obs: Após a digitação no CNARH, verificar se os valores do Volume Total Anual (m³/ano) são coincidentes entre a planilha de irrigação e CNARH. Ver os resultados no canto inferior direito das respectivas tabelas.



<b>DOCUMENTAÇÃO A SER ANEXADA</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Em se tratando de representação por meio de procurador deverá ser juntada procuração autenticada em cartório.</li> </ul> <p><b>Obs. A transferência só poderá ser realizada nas mesmas condições da outorga original.</b></p>

Nome do representante legal: \_\_\_\_\_ CPF: \_\_\_\_\_.



## (CPF ou CNPJ)

Termos em que,  
P. Deferimento.

de de

Nome do representante legal: \_\_\_\_\_; CPF: \_\_\_\_\_.

(<http://www.cnarh.ana.gov.br>)

DADOS DA OUTORGA												
Entidade outorgante												
Nº do processo												
Nº da Portaria/Resolução												
Data da publicação da Portaria/Resolução								Validade da outorga			Vencimento	
		/		/							Anos	

[illegible]

• Em se tratando de representação por meio de procurador deverá ser juntada procuração autenticada em cartório.

## **ANEXO B – Vazões de Referência em Corpos Hídricos de Domínio da União**

Tabela B 1 – Bacia do rio São Francisco	135
Tabela B 2 – Bacia do Rio Grande	137
Tabela B 3 – Bacia do Rio Paranaíba	138
Tabela B 4 – Bacia do rio Paraíba do Sul	139
Tabela B 5 – Bacia do Rio Tocantins	141
Tabela B 6 – Bacia do Rio Doce	142
Tabela B 7 – Bacias dos rios Uruguai e Mampituba (RS-SC) e da Lagoa Mirim	143
Tabela B 8 – Bacia do Rio Parnaíba	144
Tabela B 9 – Bacia do rio Piranhas Açu	145
Tabela B 10 – Vazões Regularizadas de Açudes	146
Tabela B 11 – Vazões de Referência de Lagos e Lagoas	151
Tabela B 12 – Bacias críticas com marcos regulatórios definidos	152
Tabela B 13 – Bacias a montante de aproveitamentos hidrelétricos com outorga de direito de uso de recursos hídricos	153

**Tabela B 1 – Bacia do rio São Francisco**

<b>Corpo hídrico</b>	<b>Vazão de referência</b>
Trechos desde a cabeceira até o reservatório da UHE Três Marias	$Q_{95\%}$ mensal obtida das vazões específicas afluentes à UHE Três Marias (ref. 4). Variando de 9,74 l/s/km <sup>2</sup> em março a 2,19 l/s/km <sup>2</sup> em outubro
Reservatório da UHE Três Marias	$Q_{95}$ obtida da série de vazões naturais médias mensais no local da UHE Três Marias (ref. 4) $Q_{95\ 3\text{MARIAS}} = 154\text{ m}^3/\text{s}$
Trechos desde o reservatório da UHE Três Marias e a foz do rio Paracatu	Vazão mínima a jusante da UHE Três Marias somada à $Q_{95}$ sazonal incremental entre o trecho e a UHE Três Marias (refs. 5 e 6) $Q_{\text{jus } 3\text{MARIAS}} = 350\text{ m}^3/\text{s}$ $Q_{95\text{ incremental}} = \text{variando de } 3,91\text{ l/s/km}^2\text{ em janeiro a } 0,95\text{ l/s/km}^2\text{ em outubro}$
Trechos entre a foz do rio Paracatu e o remanso da UHE Soradinho	Somatória das vazões mínimas a jusante das UHEs Três Marias e Queimado, somada à vazão $Q_{95}$ sazonal incremental $Q_{\text{jus QUEIMADO}} = 8,8\text{ m}^3/\text{s}$
Reservatório da UHE Sobradinho	$Q_{95}$ no local da UHE Sobradinho subtraída da $Q_{95}$ na UHE Queimado e da $Q_{95}$ na UHE Três Marias, todas obtidas das séries de vazões naturais médias mensais, somada às vazões mínimas a jusante das UHEs Queimado e Três Marias (refs. 2, 5 e 6) $Q_{\text{ref Sobradinho}} = 935\text{ m}^3/\text{s}$
Trechos a jusante do reservatório da UHE Sobradinho	Vazão mínima a jusante da UHE Sobradinho (ref. 2) $Q_{\text{jus SOBRADINHO}} = 1.100\text{ m}^3/\text{s}$
Rio Carinhanha	$Q_{95}$ específicas mensais do posto Juvenília, variando de 7,44 l/s/km <sup>2</sup> em janeiro a 5,05 l/s/km <sup>2</sup> em outubro – ref. 14
Rio Urucuia – trecho goiano	$Q_{95}$ estimada a partir da vazão específica em pequenas bacias, estudadas pela ANA, variando de 10,9 l/s/km <sup>2</sup> em março a 4,6 l/s/km <sup>2</sup> em outubro (ref. 13)
Rio Urucuia – trecho mineiro	$Q_{95}$ mensal obtida de diversos postos fluviométricos (ref. 15)
Rio Preto – a montante do reservatório da UHE Queimado	Outorga delegada à ADASA/DF – critério: 40% da média das mínimas mensais – refs 13 e 14 Vazões específicas médias mínimas mensais variando de 11,6 l/s/km <sup>2</sup> em abril a 4,3 l/s/km <sup>2</sup> em outubro
Reservatório da UHE Queimado	$Q_{95}$ obtida da série de vazões naturais médias mensais no local da UHE Queimado (ref. 6) $Q_{95\ \text{QUEIMADO}} = 20\text{ m}^3/\text{s}$
Rio Preto a jusante da UHE Queimado até a confluência com o rio Paracatu	Vazão mínima a jusante da UHE Queimado (8,8 m <sup>3</sup> /s) somada à $Q_{95}$ incremental entre o trecho e a UHE Queimado, obtida das específicas mensais do posto Porto dos Poções (42600000) – variando de 6,69 l/s/km <sup>2</sup> (fevereiro) a 1,84 l/s/km <sup>2</sup> (setembro)
Rio Bezerra	$Q_{95}$ estimada a partir da vazão específica em pequenas bacias, estudadas pela ANA (ref. 16), variando de 8,2 l/s/km <sup>2</sup> em março a 2,9 l/s/km <sup>2</sup> em outubro
Ribeirão Formosa	$Q_{95}$ estimada a partir da vazão específica em pequenas bacias, estudadas pela ANA (ref. 4), variando de 19,6 l/s/km <sup>2</sup> em março a 4,0 l/s/km <sup>2</sup> em outubro
Ribeirão Roncador	$Q_{95}$ mensal estimada a partir de posto fluviométrico, variando de 3,3 l/s/km <sup>2</sup> em março a 1,4 l/s/km <sup>2</sup> em setembro (ref. 16)
Ribeirão Salobro	$Q_{95}$ mensal estimada a partir de posto fluviométrico, variando de 3,9 l/s/km <sup>2</sup> em março a 1,8 l/s/km <sup>2</sup> em outubro (ref. 16)
Rio Verde Grande	$Q_{95}$ estimada em estudo hidrológico específico e restrições de uso conforme marco regulatório (ref. 6)

**Referências**

1. Resolução ANA nº 803/2008. Redução da Descarga Mínima Defluente dos Reservatórios de Sobradinho e Xingó.
2. Nota Técnica nº 113/2007/GEREG/SOF-ANA (Proton nº 5847/2007). Disponibilidade Hídrica em Pequenas Bacias.
3. ONS (2006). Inventário das Restrições Hidráulicas Operativas de Aproveitamentos Hidrelétricos do Sistema Interligado Nacional – SIN.

4. ONS (2003). Série de Vazões Naturais Afluentes aos Principais Aproveitamentos Hidrelétricos do Sistema Interligado Nacional – SIN (Três Marias, Queimado e Sobradinho).
5. CAESB (2000). Estudo de Regionalização de Vazões no Distrito Federal – Região Homogênea III.
6. Nota Técnica nº 241/2008/GEREG/SOF-ANA (Proton nº 18512/2008). Disponibilidade Hídrica no Rio Verde Grande.
7. Nota Técnica nº 242/2008/GEREG/SOF-ANA (Proton nº 18515/2008). Proposta de Regularização de Usuários de Água no Rio Verde Grande.
8. Nota Técnica nº 384/2008/GEREG/SOF-ANA (Proton nº 29686/2008). Regularização de Usos do Rio Verde Grande.
9. Resolução ANA nº 802/2008. Regularização de Usos do Rio Verde Grande.
10. Nota Técnica nº 6/2012/GEREG/SRE/ANA – Disponibilidade hídrica em pequenas bacias – rio Urucuia
11. Nota Técnica nº 105/2012-GEREG/SRE – Vazões de referência do rio Carinhanha
12. Nota Técnica nº 108/2012-GEREG/SRE – Vazões de referência do rio Urucuia
13. Agenda Operativa da Delegação de Outorga, à ADASA/DF, em rios de domínio da União no Distrito Federal – Documento 12642/2011
14. Nota Técnica nº 119/2011-GEREG/SRE – Sistematização do Balanço Hídrico do rio Preto
15. Nota Técnica nº 104/2012-GEREG/SRE – Vazões de referência no rio Preto a Jusante da UHE Queimado
16. Nota Técnica nº 115/2012-GEREG/SRE – Vazões de referência de afluentes de domínio da União do rio Preto

**Tabela B 2 – Bacia do Rio Grande**

<b>Corpo hídrico</b>	<b>Vazão de referência</b>
Trechos desde a cabeceira até o reservatório da UHE Camargos	Q <sub>95</sub> obtida por regionalização em cada trecho de rio, com base em estudo da ANEEL (ref. 1) Q <sub>95</sub> TRECHO
Reservatório da UHE Camargos	Q <sub>95</sub> da série de vazões naturais do ONS (ref 4) – 52 m <sup>3</sup> /s
Reservatório da UHE Furnas	Vazão de restrição da UHE Camargos (32 m <sup>3</sup> /s) somada à Q <sub>95</sub> incremental, obtida da série de vazões naturais do ONS (ref. 4) – total 289 m <sup>3</sup> /s
Reservatório da UHE Mascarenhas de Moraes (Peixoto)	Vazão mínima a jusante da UHE Furnas (206 m <sup>3</sup> /s) somada à Q <sub>95</sub> incremental, obtida da série de vazões naturais do ONS – total 246.4 m <sup>3</sup> /s
Reservatório da UHE Marimbondo	Vazão de restrição a jusante da UHE Mascarenhas de Moraes (247 m <sup>3</sup> /s), somada à Q <sub>95</sub> incremental obtida da série de vazões naturais do ONS – total 552 m <sup>3</sup> /s
Reservatório da UHE Água Vermelha	Vazão de restrição a jusante da UHE Marimbondo (441 m <sup>3</sup> /s), somada à Q <sub>95</sub> incremental obtida da série de vazões naturais do ONS – total 538 m <sup>3</sup> /s
Demais reservatórios a fio d'água do rio Grande	Vazão de restrição do reservatório de regularização a montante, somada à vazão Q <sub>95</sub> incremental (ref. 4)
Rios Sapucaí, Sapucaí-Mirim, Mogi-Guaçu, Pardo e outros	Q <sub>95</sub> obtida por regionalização em cada trecho de rio, com base em estudo da ANEEL (ref. 1) Q <sub>95</sub> TRECHO

**Referências**

1. ANEEL (2002). *Regionalização de vazões da bacia do rio Grande (Bacia 61)*. CERPCH/FAPEPE/UNIFEI
2. ONS (2006). Inventário das Restrições Hidráulicas Operativas de Aproveitamentos Hidrelétricos do Sistema Interligado Nacional – SIN.
3. ELETROBRAS (2005). Sistema de Informações sobre o Potencial Hidrelétrico Brasileiro – SIPOT.
4. ONS (2003). Série de Vazões Naturais Afluentes aos Principais Aproveitamentos Hidrelétricos do Sistema Interligado Nacional – SIN – Atualizado anualmente

**Tabela B 3 – Bacia do Rio Paranaíba**

<b>Corpo hídrico</b>	<b>Vazão de referência</b>
Trechos desde a cabeceira até o reservatório da UHE Emborcação	Estudo do NHI/SPR
Reservatório da UHE Emborcação	Q95 da série de vazões naturais do ONS (ref. 3) – 134 m <sup>3</sup> /s
Reservatório da UHE Itumbiara	Vazão de restrição da UHE Emborcação (100 m <sup>3</sup> /s) somada à Q95 incremental, obtida da série de vazões naturais do ONS (ref. 3) – total 319 m <sup>3</sup> /s
Reservatório da UHE São Simão	Vazão mínima a jusante da UHE Itumbiara (254 m <sup>3</sup> /s) somada à Q <sub>95</sub> incremental, obtida da série de vazões naturais do ONS – total 555 m <sup>3</sup> /s
Demais reservatórios a fio d'água do rio Grande	Vazão de restrição do reservatório de regularização a montante, somada à vazão Q95 incremental (ref. 3)
Bacia do Ribeirão Samambaia (afluente do rio São Marcos)	Simulação de cascata de reservatórios no Labsid/Acquanet, usando vazões estimadas por monitoramento de pequenas bacias (ref. 4), discretizado na escala 1:100.000
Rio São Marcos	Estudo do NHI/SPR

**Referências**

1. ONS (2006). Inventário das Restrições Hidráulicas Operativas de Aproveitamentos Hidrelétricos do Sistema Interligado Nacional – SIN.
2. ELETROBRAS (2005). Sistema de Informações sobre o Potencial Hidrelétrico Brasileiro – SIPOT.
3. ONS (2003). Série de Vazões Naturais Afluentes aos Principais Aproveitamentos Hidrelétricos do Sistema Interligado Nacional – SIN – Atualizado anualmente
4. Nota Técnica nº 132/2010 GERE/SOF – Disponibilidade hídrica da bacia do Ribeirão Samambaia

**Tabela B 4 – Bacia do rio Paraíba do Sul**

<b>Rio Paraíba do Sul</b>	Q95 definida em Nota Técnica (ref. 4) com base nos Estudos de Consistência e Reconstituição de Séries de Vazões Naturais da ONS (ref. 2) e nas restrições de operação definidas em Resolução (ref. 1)
A montante do reservatório da UHE Paraibuna	Vazão Q95 obtida das vazões específicas da série de vazões afluentes à UHE Paraibuna – $Q95_{esp}=7,54 \text{ l/s/km}^2$
Reservatório da UHE Paraibuna	Q95 da série de vazões afluentes – $Q_{ref}=30,65 \text{ m}^3/\text{s}$
Reservatório da UHE Santa Branca	Vazão de restrição da UHE Paraibuna ( $30 \text{ m}^3/\text{s}$ ) acrescida à Q95 incremental entre os dois reservatórios – $Q_{ref}=34,17 \text{ m}^3/\text{s}$
Entre a UHE Santa Branca e a confluência do rio Jaguari	Vazão de restrição da UHE Santa Branca ( $40 \text{ m}^3/\text{s}$ ) acrescida à vazão Q95 do trecho incremental entre Santa Branca/Jaguari e Funil ( $6,08 \text{ l/s/km}^2$ )
Entre a confluência do rio Jaguari e o reservatório da UHE Funil	Vazão de restrição da UHE Santa Branca somada à vazão de restrição da UHE Jaguari ( $10 \text{ m}^3/\text{s}$ ), acrescida da vazão Q95 do trecho incremental ( $6,08 \text{ l/s/km}^2$ )
Reservatório da UHE Funil	Vazões de restrição a montante, acrescidas da Q95 incremental – $Q_{ref}=93,56 \text{ m}^3/\text{s}$
Entre a UHE Funil e a elevatória de Santa Cecília	Vazão de restrição da UHE Funil ( $80 \text{ m}^3/\text{s}$ ) acrescida da vazão Q95 incremental entre Funil e Santa Cecília ( $7,48 \text{ l/s/km}^2$ )
A jusante de Santa Cecília	Vazão de restrição em Funil <sup>5</sup> acrescida da vazão incremental entre este reservatório e o trecho ( $7,74 \text{ l/s/km}^2$ até a UHE Simplicio, $13,23 \text{ l/s/km}^2$ até a UHE Ilha dos Pombos, $7,87$ até a UHE Itaocara, $6,75 \text{ l/s/km}^2$ até a UHE Barra do Pomba e $7,06 \text{ l/s/km}^2$ até a UHE Cambuci)
<b>Afluentes</b>	Q95 obtida por regionalização em cada trecho de rio, com base no Plano de Recursos Hídricos da Bacia (ref. 3) Onde: $Q95 = \text{vazão de 95\% de permanência, em m}^3/\text{s};$ $A = \text{área da bacia afluente, em km}^2.$
Rio Paraitinga	$Q95 = 0,0257 \cdot A^{0,844}$
Rio do Salto	$Q95 = 0,0014 \cdot A^{1,2974}$
Ribeirões Vermelho, Santana, Barreiro, Alambari, e rios Formoso, Sesmaria, Barreiro de Baixo, Doce, Piracema, Bananal, Bocaina e Carioca	$Q95 = 0,0075 \cdot A^{0,9102}$
Rio Paraibuna “mineiro”, rio do Peixe e rio Preto	$Q95 = 0,0132 \cdot A^{0,9577}$
Rio Pirapetinga	$Q95 = 0,0305 \cdot A^{0,7524}$
Rio Pomba, córrego dos Luíses, rio Paciência, ribeirão Bom Jardim	$Q95 = 0,0281 \cdot A^{0,8264}$
Rio Muriaé, rio Carangola, ribeirão Perobas, rio Fubá, ribeirão da Perdição	$Q95 = 0,0172 \cdot A^{0,8241}$

**Referências:**

<sup>5</sup> A jusante da elevatória de Santa Cecília, não foi usada a restrição de vazão mínima de  $71 \text{ m}^3/\text{s}$ , estabelecida na Resolução ANA nº211/2003, por questões referentes ao balanço quali-quantitativo do rio Paraíba do Sul. Ao invés disso, foi atribuída uma captação equivalente para o sistema Lajes Tocos da Light, de forma que a restrição seja respeitada. Para mais detalhes ver NT 122/2011-GEREG/SRE (documento próton nº 26174/2011)

1. Resolução ANA nº 211/2003. Definição das vazões mínimas a jusante das usinas hidrelétricas da bacia do rio Paraíba do Sul;
2. HICON (2011). Estudos de Consistência e Reconstituição de Séries de Vazões Naturais nas Bacias do Rio Pirai e do Ribeirão das Lajes– Relatório Final. Hicon Engenharia de Recursos Hídricos, para a Light;
3. Plano de Recursos Hídricos para a Fase Inicial da Cobrança na Bacia do Rio Paraíba do Sul – Balanço entre Disponibilidade e Demandas Futuras dos Recursos Hídricos, em Quantidade e Qualidade, com Indicação de Conflitos Potenciais – Volume 3. COPPETEC Fundação, 2002 , para a Agência Nacional de Águas – ANA;
4. Nota Técnica nº 120/2011/GEREG/SRE-ANA (documento Próton nº 26088/2011). Definição da vazão de referência dos rios de domínio da União pertencentes à bacia hidrográfica do rio Paraíba do Sul, a ser adotada para fins de outorga de direito de uso dos recursos hídricos.



**Tabela B 5 – Bacia do Rio Tocantins**

<b>Corpo hídrico</b>	<b>Vazão de referência</b>
Trechos desde a cabeceira até o reservatório da UHE Serra da Mesa	$Q_{95\%}$ mensal obtida das vazões específicas afluentes à UHE Serra da Mesa (ref. 8). Variando de 14,1 l/s/km <sup>2</sup> em março a 2,12 l/s/km <sup>2</sup> em outubro
Reservatório de Serra da Mesa	$Q_{95}$ obtida da série de vazões naturais médias mensais no local da UHE Serra da Mesa (ref. 7) $Q_{95 \text{ SERRAMESA}} = 158 \text{ m}^3/\text{s}$
A jusante do reservatório da UHE Serra da Mesa	Vazão mínima a jusante da UHE Serra da Mesa somada à $Q_{95}$ incremental, calculada a partir das vazões naturais dos empreendimentos hidrelétricos a jusante (ref. 2) $Q_{\text{jus SERRAMESA}} = 300 \text{ m}^3/\text{s}$ (ANA)
Rio Paranã até o reservatório do Paranã	Estimativa de disponibilidade hídrica em pequenas bacias por simulação chuva-vazão- NT 101/2012/GEREG-SRE (próton 19774/2012)
Rio Paranã a jusante do reservatório Paranã até a confluência com o rio Corrente	Vazão mínima defluente do Reservatório de Paranã (14 m <sup>3</sup> /s) – ref. 9
Rio Araguaia até a confluência com o rio Babilônia (próximo ao local pretendido para a UHE Couto Magalhães)	Vazões específicas médias mensais da estação Alto Araguaia (24050000), variando de 18,3 l/s/km <sup>2</sup> em fevereiro a 12,5 l/s/km <sup>2</sup> em agosto
Rio Araguaia, a jusante da confluência do rio Babilônia até a foz	$Q_{95\%}$ da série de vazões médias mensais afluentes à UHE Couto de Magalhães (ref. 2), acrescida da vazão $Q_{95\%}$ incremental, calculada por proporção entre a vazão incremental desta usina e da UHE Santa Isabel
Rio Javaés, desde a cabeceira até a confluência com o rio Formoso	Vazões $Q_{95\%}$ mensais específicas extraídas da estação Barreira do Pequi (26710000), variando de 0,05 l/s.km <sup>2</sup> a 6,65 l/s.km <sup>2</sup>
Rio Javaés a jusante da confluência com o rio Formoso	Vazões $Q_{95\%}$ mensais específicas extraídas da estação Barreira da Cruz (26800000) aplicadas à área da bacia desconsiderando a área da bacia do rio Formoso (0,15 l/s.km <sup>2</sup> a 14,43 L/s.km <sup>2</sup> ); acrescida de uma vazão de entrega do rio Formoso: 25% da $Q_{90\%}$ mensal, conforme critério de outorga do NATURATINS, definida a partir da estação Proj. Rio Formoso (26750000)
Reservatório da UHE Tucuruí	Vazão de restrição da UHE Serra da Mesa, acrescida da vazão incremental entre os dois reservatórios – total de 2145 m <sup>3</sup> /s
A jusante da UHE Tucuruí	Vazão de restrição da UHE Tucuruí, correspondente a 2000 m <sup>3</sup> /s (ref. 1)

**Referências**

1. ONS (2012). Inventário das Restrições Hidráulicas Operativas de Aproveitamentos Hidrelétricos do Sistema Interligado Nacional – SIN.
2. ONS (2003). Série de Vazões Naturais Afluentes aos Principais Aproveitamentos Hidrelétricos do Sistema Interligado Nacional – SIN
3. Resolução ANA nº 529/2004. Descarga Mínima a Jusante da UHE Serra da Mesa.
4. Resolução ANA nº 418, de 23 de agosto de 2010 (Descarga mínima da jusante do reservatório do Paranã)

**Tabela B 6 – Bacia do Rio Doce**

<b>Corpo hídrico</b>	<b>Vazão de referência</b>
Trechos de rio	Acumulação das vazões $Q_{95\%}$ específicas do Plano da bacia do rio Doce (ref 1)
Trechos em reservatório	$Q_{95}$ obtida da série de vazões naturais médias mensais nos aproveitamentos hidrelétricos – (ref. 1 e 2)
Trechos entre a barragem da UHE Aimorés e o reservatório da UHE Mascarenhas	Vazão de restrição da UHE Aimorés ( $16 \text{ m}^3/\text{s}$ -ref. 3) acrescida da $Q_{95}$ do rio Manhuaçu ( $33 \text{ m}^3/\text{s}$ – ref. 1) – ref.4
Trechos a jusante da UHE Mascarenhas	Vazão de restrição da UHE Mascarenhas ( $210 \text{ m}^3/\text{s}$ ) acrescida da vazão $Q_{95\%}$ incremental (ref. 1)

**Referências**

1. Nota Técnica nº 011/2012/SPR (próton 12175/2012)– Disponibilidade hídrica da bacia do rio Doce
2. Nota Técnica nº 27/2012/GEREG/SRE (próton 5544/2012)– Vazão de referência em rios da União na bacia do rio Doce
3. ONS (2012). Inventário das Restrições Hidráulicas Operativas de Aproveitamentos Hidrelétricos do Sistema Interligado Nacional – SIN.
4. Nota Técnica nº 112/2012/GEREG/SRE

**Tabela B 7 – Bacias dos rios Uruguai e Mampituba (RS-SC) e da Lagoa Mirim**

<b>Corpo hídrico</b>	<b>Vazão de referência</b>
Rios Pelotas, Canoas, Uruguai e Peperiguaçu	Regionalização de vazões (ref. 1) $Q_{95\%}=0,003426*Adren-0,031$
Rio Quaraí	Vazão obtida por simulação chuva-vazão, com diferentes garantias (Marco Regulatório) - ref. 2
Rio Mampituba	Estimativa de vazões derivadas pelo conduto do rio Mampituba, acrescidas da vazão incremental obtida da estação Praia Grande (84970000) – ref. 3
Lagoa Mirim, rio Jaguarão desde o trecho onde está instalada a estação fluviométrica 88300000 – Ponte Jaguarão até sua foz e demais trechos afluentes com remanso da lagoa Mirim	$Q_{95} = 182 \text{ m}^3/\text{s}$  (ref. 4 e 5)
Rio Jaguarão até desde o trecho onde está instalada a estação fluviométrica 88300000 – Ponte Jaguarão e demais afluentes sem remanso da lagoa Mirim	Q95 obtida por regionalização em cada trecho de rio (ref. 6): $Q_{95} (\text{m}^3/\text{s}) = 3,033.10^{-5} \cdot A^{0,947} \cdot P^{11,27}$ Onde: A = área de drenagem, em $\text{km}^2$ ; P = precipitação média anual, em metros

**Referências**

1. Nota Técnica 026/2010/GEREG-SOF (próton 5024/2010) – Sistematização do balanço hídrico da bacia do rio Uruguai
2. Nota Técnica 327/2008/GEREG-SOF (próton 25731/2008) – regularização dos usuários do rio Quaraí
3. Nota Técnica 126/2008/GEREG-SOF (próton 24726/2010) – Hidrologia do rio Mampituba
4. Nota Técnica nº 117/2006/GEREG/SOF-ANA (documento Próton nº 22549/2006).
5. Nota Técnica nº 341/2007/GEREG/SOF-ANA (documento Próton nº 20443/2007).
6. Nota Técnica Conjunta nº 001/2012/SPR/SRE-ANA (documento Próton nº 6221/2012). Definição e compatibilização da disponibilidade hídrica na bacia da Lagoa Mirim e unificação das bases de dados da Agência Nacional de Águas (ANA).

**Tabela B 8 – Bacia do Rio Parnaíba**

<b>Corpo hídrico</b>	<b>Vazão de referência</b>
Trechos desde a cabeceira até o futuro reservatório da UHE Ribeiro Gonçalves	$Q_{95}$ obtida a partir da série de vazões naturais médias mensais no local da futura UHE Ribeiro Gonçalves (ref. 4)
Trechos entre o futuro reservatório da UHE Ribeiro Gonçalves e o futuro reservatório da UHE Uruçuí	$Q_{95}$ obtida a partir das séries de vazões naturais médias mensais nos locais das futuras UHE Ribeiro Gonçalves e Uruçuí (refs. 3 e 4)
Reservatório de Boa Esperança	$Q_{95}$ obtida da série de vazões naturais médias mensais no local da UHE Boa Esperança (ref. 2) $Q_{95 \text{ BOA ESPERANÇA}}$
A jusante do reservatório da UHE Boa Esperança	Vazão mínima a jusante da UHE Boa Esperança somada à $Q_{95}$ obtida a partir das séries de vazões naturais médias mensais nos locais das futuras UHE Cachoeira, Estreito e Castelhana (refs. 1, 5) $Q_{\text{jus BOA ESPERANÇA}} + (Q_{95 \text{ TRECHO}} - Q_{95 \text{ BOA ESPERANÇA}})$ $Q_{\text{jus BOA ESPERANÇA}} = 240 \text{ m}^3/\text{s}$
Rios Poti, Piau, Carpina, Pirangi, Uruçuí Vermelho, Arabé, Pejuaba, Catarina, Gameleira, Inhuçu	$Q_{95}$ estimada a partir de postos fluviométricos
Rio Jacaraí até confluência rio Piracuruca	$Q_{95}$ estimada a partir de postos fluviométricos
Rio Jacaraí a jusante confluência rio Piracuruca	Vazão mínima a jusante do reservatório Piracuruca somada à $Q_{95}$ incremental entre o trecho e a confluência com rio Piracuruca (ref. 7) $Q_{\text{jus PIRACURUCA}} + (Q_{95 \text{ TRECHO}} - Q_{95 \text{ JUS. CONFL. PIRAC.}})$ $Q_{\text{jus PIRACURUCA}} = 11,25 \text{ m}^3/\text{s}$
Riacho Jaburu até reservatório Jaburu	$Q_{95}$ estimada a partir de postos fluviométricos $Q_{95 \text{ TRECHO}}$
Riacho Jaburu a jusante do Reservatório Jaburu e até confluência Rio do Pejuaba	Vazão mínima a jusante do reservatório Jaburu somada à $Q_{95}$ incremental entre o trecho e o reservatório Jaburu (ref. 7) $Q_{\text{jus JABURU}} + (Q_{95 \text{ TRECHO}} - Q_{95 \text{ JABURU}})$ $Q_{\text{jus JABURU}} = 3,6 \text{ m}^3/\text{s}$
Rio do Pejuaba a jusante confluência riacho Jaburu	Vazão mínima a jusante do reservatório Jaburu somada à $Q_{95}$ incremental entre o trecho e a confluência riacho Jaburu (ref. 7) $Q_{\text{jus JABURU}} + (Q_{95 \text{ TRECHO}} - Q_{95 \text{ CONFL.}})$ $Q_{\text{jus JABURU}} = 3,6 \text{ m}^3/\text{s}$
Rio Piracuruca até reservatório Piracuruca	Vazão mínima a jusante do reservatório Piracuruca somada à $Q_{95}$ incremental entre o trecho e o reservatório Piracuruca (ref. 7) $Q_{\text{jus PIRACURUCA}} + (Q_{95 \text{ TRECHO}} - Q_{95 \text{ PIRACURUCA}})$ $Q_{\text{jus PIRACURUCA}} = 11,25 \text{ m}^3/\text{s}$
Rio Piracuruca a jusante reservatório Piracuruca	Vazão mínima a jusante do reservatório Piracuruca somada à $Q_{95}$ incremental entre o trecho e o reservatório Piracuruca (ref. 7) $Q_{\text{jus PIRACURUCA}} + (Q_{95 \text{ TRECHO}} - Q_{95 \text{ PIRACURUCA}})$ $Q_{\text{jus PIRACURUCA}} = 11,25 \text{ m}^3/\text{s}$

**Referências:**

1. ONS (2006). Inventário das Restrições Hidráulicas Operativas de Aproveitamentos Hidrelétricos do Sistema Interligado Nacional – SIN.
2. ELETROBRAS (2005). Sistema de Informações sobre o Potencial Hidrelétrico Brasileiro – SIPOT.
3. Resolução ANA nº 22, de 22 de fevereiro de 2010
4. Resolução ANA nº 23, de 22 de fevereiro de 2010
5. Resolução ANA nº 24, de 22 de fevereiro de 2010
6. Resolução ANA nº 25, de 22 de fevereiro de 2010
7. Resolução ANA nº 26, de 22 de fevereiro de 2010
8. Relatório nº 02/2006/SOF-ANA (Proton nº 011966/2006). Gestão dos Recursos Hídricos das Bacias Hidrográficas dos rios Poti e Longá

**Tabela B 9 – Bacia do rio Piranhas Açu**

<b>Corpo hídrico</b>	<b>Vazão limite Q<sub>lim</sub></b>	<b>Vazão de referência Q<sub>ref</sub></b>
Trecho 1 – Reservatório Curemas	2,093	Capacidade de regularização do reservatório Coremas $Q_{reg\ COREMAS} = 7,9 \text{ m}^3/\text{s}$
Trecho 2 – Do Reservatório Curemas até a confluência com o rio Piancó	2,161	Vazão mínima a jusante do reservatório Coremas $Q_{jus\ COREMAS} = 5,807 \text{ m}^3/\text{s}$
Trecho 3 – Confluência com o rio Piancó até a divisa PB/RN	2,146	
Trecho 4 – Divisa PB/RN até reservatório Armando Ribeiro	1,5	
Trecho 5 - Reservatório Armando Ribeiro até a foz	1,475	Capacidade de regularização do reservatório Armando Ribeiro $Q_{reg\ COREMAS} = 19,4 \text{ m}^3/\text{s}$
Trecho 6 - A jusante do reservatório Armando Ribeiro até a foz	16,925	Vazão mínima a jusante do reservatório Coremas $Q_{jus\ ARG} = 17,925 \text{ m}^3/\text{s}$

**Referências:**

1. Resolução ANA nº 687/2004. Marco Regularório do sistema Piranhas-Açu.
2. Nota Técnica ANA nº 414/2004/SOC-ANA (próton nº 14917/2004). Marco Regularório do sistema Piranhas-Açu.

**Tabela B 10 – Vazões Regularizadas de Açudes**

Bacia	UF	Reservatório	Qreg (l/s)	Garantia (%)	Ref
Paraíba		Epitácio Pessoa (Boqueirão)	1.850	100	NT 8/2009/GEREG/SOF- ANA (2993/2009)
Paraíba	PB	Poções	116	99	1
		Campos	63	99	1
		Jatobá I	74	99	1
		Jatobá II	56	99	1
		Santa Luzia	122	99	1
		Lagoa do Meio	10	99	1
Contas	BA	Pedra	10.000	99	2
São Francisco	BA	Zabumbão	1.280	99	3
São Francisco	BA	Pinhões	65	100	proc. 1634/2006
São Francisco	BA	Mirorós	920	90	PERH-BA
Jaguaribe	CE	Castanhão	16.400	99	5
São Francisco	MG	Bico da Pedra	4.280	99	8
São Francisco	BA/MG	Estreito e Cova da Mandioca	1.800	95	PRH Verde Grande
Contas	BA	Anagé	4.800	90	DNOCS
Contas	BA	Luiz Vieira	1.910	90	PERH-BA
Contas	BA	Comocoxico	160	90	PERH-BA
Contas	BA	Truvisco	300		Processo 2447/2002
Contas	BA	Tremedal	100	95	Atlas Brasil
Itapicuru	BA	Andorinha II	240	90	PERH-BA
	RN	Tairi	39	90	PERH
Alto Piancó	PB	Jenipapeiro (Buiú)	400	100	PERH
Alto Piancó	PB	Cachoeira dos Cegos	250	100	PERH
Alto Piancó	PB	Saco	500	100	PERH
Alto Piancó	PB	Bruscas	300	100	PERH
Alto Piancó	PB	Timbaúba	50	100	PERH
Alto Piancó	PB	Bom Jesus	70	100	PERH
Alto Piancó	PB	Santa Inês	100	100	PERH
Alto Piancó	PB	Serra Vermelha	40	100	PERH
Alto Piancó	PB	Piranhas	150	100	PERH
Alto Piancó	PB	Cachoeira dos Alves	50	100	PERH
Alto Piancó	PB	Queimadas	100	100	PERH
Alto Piancó	PB	Canoas	350	100	PERH
Alto Piancó	PB	Catolé	100	100	PERH
Alto Piancó	PB	Poço Redondo	350	100	PERH
Alto Piranhas	PB	São Gonçalo	488	95	EIR/PISF (MI)
Alto Piranhas	PB	Eng Avidos	1.770	95	EIR/PISF (MI)
Alto Piranhas	PB	Lagoa do Arroz	508	95	EIR/PISF (MI)
Alto Piranhas	PB	Pilões	242	100	PERH
Alto Piranhas	PB	Bartolomeu I	31	95	EIR/PISF (MI)
Médio Piranhas	PB	Carneiro	175	95	EIR/PISF (MI)
Médio Piranhas	PB	Riacho dos Cavalos	210	100	PERH
Médio Piranhas	PB	Eng Arcoverde	129,5	95	EIR/PISF (MI)
Médio Piranhas RN	RN	Marechal Dutra (Gargalheiras)	185	95	EIR/PISF (MI)
Médio Piranhas RN	RN	Cruzeta	165	95	EIR/PISF (MI)
Médio Piranhas RN	RN	Itans	335	95	EIR/PISF (MI)
Médio Piranhas RN	RN	Sabugi	345	95	EIR/PISF (MI)
Médio Piranhas RN	RN	Boqueirão de Parelhas	250	99	SEMARH/RN (doc. 14153/2010)

Bacia	UF	Reservatório	Qreg (l/s)	Garantia (%)	Ref
Médio Piranhas RN	RN	Caldeirão de Parelhas	60,5	95	EIR/PISF (MI)
Médio Piranhas RN	RN	São Mamede	103	100	PERH
Médio Piranhas RN	RN	Jatobá I	74	100	PERH
Médio Piranhas RN	RN	Farinha	90	100	PERH
Médio Piranhas RN	RN	Capoeira	266	100	PERH
Médio Piranhas	PB	Tapera	69	95	EIR/PISF (MI)
Médio Piranhas	PB	Escondido I	120	95	EIR/PISF (MI)
Médio Piranhas RN	RN	Rio da Pedra	5	100	PERH
Médio Piranhas RN	RN	Várzea Grande	107	100	PERH
Médio Piranhas RN	RN	Santa Luzia	122	100	PERH
Médio Piranhas RN	RN	Passagem das Traíras	327	100	PERH
Baixo Piranhas	RN	Mendubim	150	100	PERH
Alto Paraíba	PB	Taperoá	63	95	EIR/PISF (MI)
Alto Paraíba	PB	Sumé	212	95	EIR/PISF (MI)
Alto Paraíba	PB	Camalaú	340	95	EIR/PISF (MI)
Alto Paraíba	PB	Cordeiro	420	95	EIR/PISF (MI)
Alto Paraíba	PB	Santo Antônio	20,5	95	EIR/PISF (MI)
Alto Paraíba		Serra Branca I	10	100	PERH
Alto Paraíba	PB	Soledade	130	95	EIR/PISF (MI)
Alto Paraíba		Serra Branca II	1	95	EIR/PISF (MI)
Alto Apodi	RN	Marcelino Vieira	73	95	EIR/PISF (MI)
Alto Apodi	RN	Bonito II	52	95	EIR/PISF (MI)
Alto Apodi	RN	Pau dos Ferros	540	95	EIR/PISF (MI)
Alto Apodi	RN	Riacho da Cruz	181	95	EIR/PISF (MI)
Baixo Apodi	RN	Santo Antônio de Caraúbas	11	100	PERH
Baixo Apodi	RN	Rodeador	110,3	95	EIR/PISF (MI)
Baixo Apodi	RN	Lucrécia	130	95	EIR/PISF (MI)
Baixo Apodi	RN	Santa Cruz	4.200	95	EIR/PISF (MI)
Alto Salgado	CE	Rosário	90	100	PERH
Alto Salgado	CE	Cachoeira	40	100	PERH
Alto Salgado	CE	Manoel Balbino	50	100	PERH
Alto Salgado	CE	Atalho	620	95	EIR/PISF (MI)
Alto Salgado	CE	Olho d'Água	110	100	PERH
Alto Salgado	CE	Thomas Osterne	120	100	PERH
Alto Salgado	CE	Prazeres	280	95	EIR/PISF (MI)
Alto Salgado	CE	Quixabinha	60	95	EIR/PISF (MI)
Baixo Salgado	CE	Ubalzinho	220	100	PERH
Alto Jaguaribe	CE	Poço da Pedra	240	100	PERH e 00065.035372/2006
Alto Jaguaribe	CE	Trici	95	95	EIR/PISF (MI)
Alto Jaguaribe	CE	Várzea do Boi	340	95	EIR/PISF (MI)
Alto Jaguaribe	CE	Trussu	930	95	EIR/PISF (MI)
Médio Jaguaribe	CE	Riacho do Sangue	597	95	EIR/PISF (MI)
Médio Jaguaribe	CE	Joaquim Távora	71	95	EIR/PISF (MI)
Médio Jaguaribe	CE	Orós	6.890	100	11
Médio Jaguaribe	CE	Lima Campos	2.780	100	11
Banabuiú	CE	Quixeramobim	620	100	PERH
Banabuiú	CE	Pedra Branca	1.910	100	PERH
Banabuiú	CE	Pirabibu	300	100	PERH
Banabuiú	CE	Cedro	280	100	PERH
Banabuiú	CE	Cipoda	140	100	PERH
Banabuiú	CE	Poço do Barro	300	100	PERH
Banabuiú	CE	Fogareiro	1200	90	10

Bacia	UF	Reservatório	Qreg (l/s)	Garantia (%)	Ref
Médio Jaguaribe	CE	Ema	60	100	PERH
Médio Jaguaribe	CE	Canafistula	30	100	PERH
Baixo Jaguaribe	CE	Sto Antônio Russas	500	100	PERH
Baixo Jaguaribe	CE	Banabuiú	7.600	100	PERH
Alto Pajeú	PE	Rosário	85	100	PERH
Alto Pajeú	PE	Brotas	206	100	PERH
Alto Pajeú	PE	Jazigo	489	100	PERH
Alto Pajeú	PE	Cachoeira II	186	90	PERH
Alto Pajeú	PE	Saco I	21	100	PERH
Baixo Pajeú	PE	Serrinha	1.009	100	PERH
Baixo Navio	PE	Barra do Juá	252	100	PERH
Alto Moxotó	PE	Custódia	150	95	EIR/PISF (MI)
Baixo Moxotó	PE	Saboia - Poço da Cruz	1.600	95	NT 81/2012/GEREG-SRE (13857/2012)
Médio Brígida	PE	Chapéu	1.363	95	EIR/PISF (MI)
Médio Brígida	PE	Cachimbo	54	95	EIR/PISF (MI)
Brígida	PE	Camará	140	100	NT 133/2010/GEREG (próton 25630/10)
Alto Santo Antônio	PE	Lopes II	268	100	PERH
Alto São Pedro	PE	Lagoa do Barro	352	95	EIR/PISF (MI)
Alto São Pedro	PE	Eng Camacho	107	100	PERH
Alto São Pedro	PE	Algodões	927,5	95	EIR/PISF (MI)
Baixo São Pedro	PE	Entremontes	1.520	95	EIR/PISF (MI)
	PE/AL	Caldeirões	450	100	Processo 1156/2001
Metropolitanas CE	CE	Acarape do meio	960	95	EIR/PISF (MI)
Metropolitanas CE	CE	Amanary	99	95	EIR/PISF (MI)
Metropolitanas CE	CE	Aracoiaba	1.353	95	EIR/PISF (MI)
Metropolitanas CE	CE	Pompeu Sobrinho – Choró Limão	253	95	EIR/PISF (MI)
Metropolitanas CE	CE	Gavião	447	95	EIR/PISF (MI)
Metropolitanas CE	CE	Pacajus	2.668	95	EIR/PISF (MI)
Metropolitanas CE	CE	Pacoti - Riachão	4.180	95	EIR/PISF (MI)
Metropolitanas CE	CE	Sítios Novos	1.045	95	EIR/PISF (MI)
Metropolitanas CE	CE	Catucinzenta	150	100	PERH
Metropolitanas CE	CE	Cahuipe	200	100	PERH
Metropolitanas CE	CE	Malcozinhado	410	100	PERH
Aracatiaçu	CE	Patos	40		NT 50/2006/GEREG (doc. 23898/06)
Ipojuca	PE	Tabocas	295	100	PERH
Ipojuca	PE	Eng. Severino Guerra	90	100	PERH
Ipojuca	PE	Belo Jardim	10	100	PERH
Ipojuca	PE	Pão-de-Açúcar	90	100	PERH
Capibaribe	PE	Tapacurá	1.286	90	NT 26/2011/GEREG-SRE (6303/2011)
Capibaribe	PE	Jucazinho	920	100	PERH
Ipanema	PE	Eng. Arcoverde	130	95	EIR/PISF (MI)
Terra Nova	PE	Boa Vista	23	100	PERH
Terra Nova	PE	Salgueiro	7	100	PERH
Terra Nova	PE	Nilo Coelho	217	100	PERH
Terra Nova	PE	Abóbora	64	100	PERH
Parnaíba	PI	Piaus	680	95	NT 221/2007 – Doc. Próton 13733/2007
Vaza Barris	BA	Gasparino		90	Proc 751/2003 - R 108/2007
São Francisco	BA	Pinhões	65	90	Proc 1634/2006



Bacia	UF	Reservatório	Qreg (l/s)	Garantia (%)	Ref
Vaza Barris	BA	Adustina	198	90	-
Vaza Barris	BA	Cocorobó	1.225	90	-
Vaza Barris	SE	Coité	7	90	-
Vaza Barris	BA	Pedraão	354	90	-
Vaza Barris	SE	Cajaíba	281	90	-
Vaza Barris	BA	Rodeador	1	90	-
São Francisco	MG	Jequitai I	36.500	90	Proc 1230/2007 - resolução n.º 352/2007
Litoral	CE	São Pedro da Timbaúba		90	Proc 00065.035453/2006 -
Coreaú	CE	Vázea da Volta		90	Proc 0065.035399/2006 -
Curu	CE	Tejuçuoca ou Boqueirão		90	Proc 00064.427200/2006 -
Acaraú	CE	Forquilha	450	90	Proc 00065.035402/2006 -
Baixo Jaguaribe	CE	Santo Antônio de Russas	660	90	Proc 00065.035313/2006 -
Litoral	CE	Mundaú	250	90	Proc 00065.035275/2006 -
Curu	CE	Caxitoré	2.320	90	Proc 00063.781395/2006 -
Parnaíba	CE	Carnaubal	620	90	Proc 00062.781638/2006
Curu	CE	General Sampaio	3.150	90	Proc 00065.035321/2006
Curu	CE	Pereira de Miranda	4.250	90	PRoc 00065.035330/2006
Acaraú	CE	Edson Queiroz ou Serrote	1.420	90	11
Acaraú	CE	Araras	5.475	95	Atlas Brasil
Acaraú	CE	Acaraú-Mirim	642	95	Atlas Brasil
Acaraú	CE	Ayres de Sousa (Jaibaras)	1.050	100	NT 002/2006 (próton 7823/2006)
Acaraú	CE	Bonito	75	95	Atlas Brasil
Curu	CE	Frios	530	90	10
Curu	CE	São Mateus	30	90	10
Canindé	PI	Estreito	400	90	PERH/PI
Canindé	PI	Barreiras	880	90	PERH/PI
Canindé	PI	Cajazeiras	490	90	PERH/PI
Canindé	PI	Jenipapo	1.620	90	PERH/PI
Canindé	PI	Petrônio Portela	2.220	90	PERH/PI
Canindé	PI	Salinas	4.150	90	PERH/PI
Longá	PI	Algodões II	2.940	90	PERH/PI
Longá	PI	Caldeirão	2.160	90	PERH/PI
Canindé	PI	Ingazeiras	138	95	Atlas Brasil
Canindé	PI	Pedra Redonda	1.230	95	Atlas Brasil
Longá	PI	Joana	740	95	Atlas Brasil
Canindé	PI	Bocaina	417	95	Atlas Brasil

#### Referências:

1. Nota Técnica nº 514/2004/SOC (Próton nº 18232/2004).
2. Site da SRH-BA <http://www.inema.ba.gov.br>
3. Projeto básico do requerente
4. Documento ANA 3117/2007
5. NT SOF 71/2006
6. PERH-CE
7. Plano Diretor da Bacia do rio Paraíba
8. Simulação Chuva-vazão e Acquanet - Nota Técnica de Marcos Airton Freitas
9. DNOCS

10. Site da SRH-CE (<http://www.srh.ce.gov.br>)
11. Vazão regularizada estimada nos Estudos de Inserção Regional (9390 em Orós e 280 em Lima Campos), considerando ainda uma transferência de 2500 l/s entre os açudes Orós e Lima Campos, conforme NT 92/2012 (próton 17778/2012)

**Tabela B 11 – Vazões de Referência de Lagos e Lagoas**

<b>Lagoa</b>	<b>Vazão outorgável</b>	<b>Referência</b>
Lagoa Mirim – RS	182 m <sup>3</sup> /s*	NT 341/2007 GERE/SOF (20443/2007)*
Lagoa Formosa (GO/MG)	0,383 m <sup>3</sup> /s	NT SOF 113/2007 e NT SOF 146/2008

\* vazão outorgável na porção brasileira da bacia, considerando a Res. ANA 467/2006

**Tabela B 12 – Bacias críticas com marcos regulatórios definidos**

Corpo Hídrico ou Bacia	Ato Normativo	Regra de uso		
Verde Grande	R. ANA 802/2008	Período crítico: junho a outubro		
		Régua em Capitão Enéas	Situação	Restrição
		Acima de 150cm	Acima da Q <sub>75</sub>	Atendimento total às demandas
		Entre 140 e 150cm	Entre a Q <sub>75</sub> e Q <sub>85</sub>	Redução de 20% da vazão que excede 50m³/h
		Entre 130 e 140 cm	Entre a Q <sub>85</sub> e a Q <sub>95</sub>	Redução de 50% da vazão que excede 20m³/h
		Abaixo de 130 cm	Abaixo da Q <sub>95</sub>	Interrupção das captações acima de 50m³/h
Pipiripau	R. ANA 127/2006 e 340/2006	Período crítico: junho a outubro		
		Ponto de Controle		Vazão remanescente (m³/s)
		1 – Taquara		0,156
		2 – Pipiripau BR 020		0,430
		3 – Pipiripau montante canal		0,940
		4 – Pipiripau montante CAESB		0,600
		5 – Pipiripau Frinocap		0,375
Piranhas Açú	R. ANA 687/2004	Vazão mínima na divisa entre PB e RN: 1,5 m³/s Limites de uso: Tabela A6		
Poti / Longá	R.Conjunta ANA, SRH-CE e SEMARH-PI 547/2006	Vazão mínima na divisa entre CE e PI rio Piracuruca: 250 L/s Vazão mínima na divisa entre CE e PI rio Poti: 500 L/s		
		Bacia	Volume (hm³)	Qreg 100% (m³/s)
		Inhuçu (CE)	430	3,05
		Poti (CE)	490	4,40
		Poti (PI) até Castelo	1.250	9,50
São Francisco	Deliberação CBHSF nº 8/2004	Limite de consumo médio anual na bacia: 360 m³/s		
Javaés	Resoluções ANA 130 a 137/2008	Restrição para captação de água nos meses de setembro e outubro, adaptação dos calendários de cultivo para reduzir irrigação dos meses mais críticos, com redução das áreas irrigadas nos meses de abril a agosto e aumento das áreas irrigadas nos meses de novembro a abril, padronização dos consumos unitários por método de irrigação		
Quaraí	Res. 607/2010	Necessidade de redução da demanda em 45%, 70% ou interrupção total, dependendo do nível d'água na estação fluviométrica de Quaraí (77500000)		
		Nível d'água	Regra de redução de volumes	
		Acima de 50cm	Atendimento total às demandas	
		Entre 38 e 50cm	Redução de 45%	
		Entre 22 e 38 cm	Redução de 70 %	
		Abaixo de 22 cm	Interrupção das captações	
São Marcos	Res. 562/2010 e Res. 564/2010	Revisão dos usos consuntivos atuais e futuros a montante da UHE Batalha. Limites para emissão de outorgas na bacia: equivalente a 30.000 hectares irrigados por pivô central (AIEPC) na porção mineira da bacia e 33.500 AIEPC na porção goiana.		

**Tabela B 13 – Bacias a montante de aproveitamentos hidrelétricos com outorga de direito de uso de recursos hídricos**

<b>UHE Batalha</b>	<b>Rio</b>	<b>São Marcos</b>					
Ano	2010	2015	2020	2025	2030	2035	2040
Consumo a montante (m³/s)	7,59	8,63	9,62	10,62	11,62	12,61	13,61

<b>UHE Baguari</b>	<b>Rio</b>	<b>Doce</b>					
Ano	2010	2015	2020	2025	2030	2035	2040
Consumo a montante (m³/s)	11,72	12,65	13,61	14,65	15,72	16,87	18,09

<b>UHE Baixo Iguaçu</b>	<b>Rio</b>	<b>Iguaçu</b>					
Ano	2010	2015	2020	2025	2030	2035	2040
Consumo a montante (m³/s)	7,21	7,91	8,69	9,56	10,53	11,63	12,86

<b>UHE Simpício</b>	<b>Rio</b>	<b>Paraíba do Sul</b>					
Ano	2010	2015	2020	2025	2030	2035	2040
Consumo a montante (m³/s)	18,49	18,70	18,91	19,09	19,27	19,44	19,64

<b>UHE Barra do Pomba</b>	<b>Rio</b>	<b>Paraíba do Sul</b>					
Ano	2010	2015	2020	2025	2030	2035	2040
Consumo a montante (m³/s)	25,85	26,10	26,35	26,59	26,80	27,02	27,26

<b>UHE Cambuci</b>	<b>Rio</b>	<b>Paraíba do Sul</b>					
Ano	2010	2015	2020	2025	2030	2035	2040
Consumo a montante (m³/s)	25,99	26,24	26,49	26,73	26,94	27,16	27,40

<b>UHE Dardanelos</b>	<b>Rio</b>	<b>Aripuanã</b>					
Ano	2010	2015	2020	2025	2030	2035	2040
Consumo a montante (m³/s)	0,22	0,26	0,30	0,34	0,39	0,43	0,48

<b>UHE Santo Antônio</b>	<b>Rio</b>	<b>Madeira</b>						
Ano	2011	2016	2021	2026	2031	2036	2041	2046
Consumo a montante (m³/s)	50,70	54,90	59,50	64,60	70,20	76,50	83,30	91,00

<b>UHE Jirau</b>	<b>Rio</b>	<b>Madeira</b>						
Ano	2011	2016	2021	2026	2031	2036	2041	2046
Consumo a montante (m³/s)	50,70	54,90	59,50	64,60	70,20	76,50	83,30	91,00

<b>UHE Mascarenhas de Moraes</b>	<b>Rio</b>	<b>Grande</b>		
Ano	2012	2017	2022	2025
Consumo a montante (m³/s)	10,49	11,11	11,74	12,11

<b>UHE Belo Monte</b>	<b>Rio</b>	<b>Madeira</b>						
Ano	2011	2016	2021	2026	2031	2036	2041	2046
Consumo a montante (m³/s)	50,70	54,90	59,50	64,60	70,20	76,50	83,30	91,00

<b>UHE Colíder</b>	<b>Rio Teles Pires</b>							
Ano	2011	2016	2021	2026	2031	2036	2041	2046
Consumo a montante (m³/s)	50,70	54,90	59,50	64,60	70,20	76,50	83,30	91,00

<b>UHE Teles Pires</b>	<b>Rio Teles Pires</b>							
Ano	2011	2016	2021	2026	2031	2036	2041	2046
Consumo a montante (m³/s)	50,70	54,90	59,50	64,60	70,20	76,50	83,30	91,00

<b>PCH Santa Gabriela</b>	<b>Rio</b>	<b>Correntes</b>					
---------------------------	------------	------------------	--	--	--	--	--



## **ANEXO C – Normativos Emitidos pela ANA Relativos a Outorga**

### **RESOLUÇÃO Nº 135, DE 1º DE JULHO DE 2002**

Os pedidos de outorga de direito e de outorga preventiva de uso de recursos hídricos encaminhados à ANA observarão os requisitos e a tramitação previstos nesta Resolução.

### **RESOLUÇÃO Nº 400, DE 10 DE DEZEMBRO DE 2002**

Art. 1º O Diretor-Presidente poderá delegar ao Superintendente de Outorga e Cobrança atos de gestão administrativa relacionados com a emissão e a publicação de outorgas de direito de uso de recursos hídricos, de que trata o inciso XVII do art. 16 do Regimento Interno.

### **PORTARIA Nº 84, DE 12 DE DEZEMBRO DE 2002**

Art. 1º Delegar competência ao Superintendente de Outorga e Cobrança, FRANCISCO LOPES VIANA, para emitir e tornar públicos os atos relacionados com outorgas de direito ao uso de recursos hídricos aprovadas pela Diretoria Colegiada da ANA.

### **RESOLUÇÃO Nº 131, DE 11 DE MARÇO DE 2003**

Dispõe sobre procedimentos referentes à emissão de declaração de reserva de disponibilidade hídrica e de outorga de direito de uso de recursos hídricos, para uso de potencial de energia hidráulica superior a 1 MW em corpo de água de domínio da União e dá outras providências.

### **RESOLUÇÃO Nº 193, DE 05 de MAIO de 2003**

Art.1º Tornar público que a Diretoria Colegiada, com fundamento no inciso II do art. 8º do Regimento Interno da ANA, decidiu, em sua 89ª Reunião Ordinária, realizada em 28 de abril de 2003, estabelecer, para os fins do art. 8º da Lei nº 9.984, de 17 de julho de 2000, o conteúdo do extrato de aviso de pedido de outorga e do seu arquivamento, bem assim de concessão de outorga de direito de uso de recursos hídricos emitidas, com o fim de publicação em Diário Oficial e em jornal de grande circulação.

### **RESOLUÇÃO Nº 317, DE 26 DE AGOSTO DE 2003**

Art. 1º Instituir o Cadastro Nacional de Usuários de Recursos Hídricos – CNARH para registro obrigatório de pessoas físicas e jurídicas de direito público ou privado usuárias de recursos hídricos.

### **RESOLUÇÃO Nº 399, DE 22 DE JULHO DE 2004**

Altera a Portaria nº 707, de 17 de outubro de 1994, do Departamento Nacional de Águas e Energia Elétrica - DNAEE, e dá outras providências.

### **RESOLUÇÃO Nº 707, DE 21 DE DEZEMBRO DE 2004**

Dispõe sobre procedimentos de natureza técnica e administrativa a serem observados no exame de pedidos de outorga, e dá outras providências.

### **RESOLUÇÃO Nº 219, DE 6 DE JUNHO DE 2005**

Diretrizes para análise e emissão de outorga de direito de uso de recursos hídricos para fins de lançamento de efluentes.

### **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.

### **RESOLUÇÃO Nº 597, DE 27 DE DEZEMBRO DE 2006**

Art. 1º O acesso aos dados registrados no Cadastro Nacional de Usuários de Recursos Hídricos – CNARH será organizado em três níveis, conforme o grau de consistência dos dados, a finalidade do uso dos dados e a forma de acesso.

### **RESOLUÇÃO Nº 273, DE 27 DE ABRIL DE 2009**

Delega competência para deferimento de pedidos de outorga preventiva e de direito de uso de recursos hídricos, e dá outras providências.

### **RESOLUÇÃO Nº 276, DE 28 DE ABRIL DE 2009**

Art. 1º Prever a criação de Comissões Especiais de Acompanhamento com atribuições específicas de acompanhar, fiscalizar e auditar o cumprimento das condicionantes definidas nos atos de Outorga de Direito de Uso de Recursos Hídricos – Outorga, de Certificado de Sustentabilidade da Obra Hídrica – CERTOH e de Declaração de Reserva de Disponibilidade Hídrica – DRDH, bem como demais ações relacionadas às condições operativas e de gestão dos respectivos empreendimentos.

### **RESOLUÇÃO Nº 782, DE 27 DE OUTUBRO DE 2009**

Estabelece critérios para o envio dos dados dos volumes medidos em pontos de interferência outorgados em corpos de água de domínio da União.

### **RESOLUÇÃO Nº 006, DE 01 DE FEVEREIRO DE 2010**

Art. 1º Alterar o caput do art. 1º da Resolução nº 273, de 27 de abril de 2009, publicada no DOU de 7 de maio de 2009, Seção 2, página 35, que passa a ter a seguinte redação: “Art. 1º Fica delegada ao Diretor João Gilberto Lotufo Conejo e, nas suas ausências e impedimentos, ao Diretor Paulo Varella, competência para deferir pedidos de outorga preventiva e de direito de uso de recursos hídricos para:

### **RESOLUÇÃO Nº 662, DE 29 DE NOVEMBRO DE 2010**

Estabelece procedimentos acerca das atividades de fiscalização do uso de recursos hídricos em corpos d’água de domínio da União exercidas pela Agência Nacional de Águas – ANA.

### **RESOLUÇÃO Nº 833, DE 05 DE DEZEMBRO DE 2011**

Art. 1º Estabelecer as condições gerais para os atos de outorga preventiva e de direito de uso de recursos hídricos de domínio da União emitidos pela Agência Nacional de Águas - ANA e dar outras providências.

### **RESOLUÇÃO Nº 25, DE 23 DE JANEIRO DE 2012**

Estabelece diretrizes para análise dos aspectos de qualidade da água dos pedidos de Declaração de Reserva de Disponibilidade Hídrica e de outorga de direito de uso de recursos hídricos em reservatórios de domínio da União.

### **RESOLUÇÃO Nº 147, DE MAIO DE 2012**

Art. 1º Aprovar os modelos de Resolução de outorga de direito de uso de recursos hídricos de domínio da União constantes do anexo desta Resolução, os quais farão referência aos usos de recursos registrados no Cadastro Nacional de Usuários de Recursos Hídricos - CNARH, sem discriminação das características técnicas.



**PORTARIA Nº 62, DE 26 DE MARÇO DE 2013**

Art. 1º Declarar de especial interesse para a gestão de recursos hídricos, segundo o balanço hídrico quali-quantitativo, os trechos identificados em corpos hídricos de domínio da União listados nos Anexos I e II, desta Portaria.

**RESOLUÇÃO Nº XXX, DE XXXX DE 2013 (A SER PUBLICADA)**

Dispõe sobre critérios para definição de derivações, captações, lançamentos de efluentes, acumulações e outras interferências em corpos de água de domínio da União que independem de outorga, que não estão sujeitos à outorga e dá outras providências.

# APÊNDICES

## **APÊNDICE 1 – Etapas de Agregação de Valor (EAV)**

ETAPA 1 – Pré-análise de documentos de pedido de outorga	160
ETAPA 2 – Processo de outorga para análise técnica final	163

## ETAPA 1 – Pré-análise de documentos de pedido de outorga

<b>EAV - 1</b>	<b>USUÁRIO DE RECURSOS HÍDRICOS</b>
<b>Rota de entrada</b>	Cadastro Nacional de Usuários de Recursos Hídricos – CNARH
<b>Insumo</b>	Informações de uso de recursos hídricos
<b>Procedimento</b>	Registro das informações de uso de recursos hídricos no CNARH; Preenchimento do requerimento de solicitação de outorga e planilhas de apoio, dependendo da finalidade de uso (irrigação, abastecimento público, esgotamento sanitário e piscicultura em tanque escavado/viveiro).
<b>Produto</b>	Declaração de uso de recursos hídricos registrada no Cadastro Nacional de Usuários de Recursos Hídricos – CNARH Requerimento de pedido de outorga e planilhas de apoio preenchidos
<b>Rota de saída</b>	<b>PROTOCOLO GERAL</b>

<b>EAV - 2</b>	<b>PROTOCOLO GERAL</b>
<b>Rota de entrada</b>	Usuário de recursos hídricos
<b>Insumo</b>	Documentos de pedido de outorga (via Correios) Requerimento e Declaração de uso de recursos hídricos registrada no Cadastro Nacional de Usuários de Recursos Hídricos – CNARH
<b>Procedimento</b>	Recebe documentos Atesta recebimento (carimbo e data)
<b>Produto</b>	Documento formalmente recebido na ANA
<b>Rota de saída</b>	PROTEC

<b>EAV - 3</b>	<b>PROTEC</b>
<b>Rota de entrada</b>	Protocolo Geral
<b>Insumo</b>	Documento formalmente recebido na ANA
<b>Procedimento</b>	Elaboração da Ficha de Acompanhamento de Documentos Digitalização do documento Inserção no Próton
<b>Produto</b>	Documento registrado e digitalizado
<b>Rota de saída</b>	SGE

<b>EAV - 4</b>	<b>SGE</b>
<b>Rota de entrada</b>	PROTEC
<b>Insumo</b>	Documento registrado e digitalizado
<b>Procedimento</b>	Toma ciência do documento
<b>Produto</b>	Documento com ciência da SGE
<b>Rota de saída</b>	Diretoria da Área de Regulação – AR

<b>EAV - 5</b>	<b>Diretoria da Área de Regulação - AR</b>
<b>Rota de entrada</b>	SGE
<b>Insumo</b>	Documento com ciência da SGE
<b>Procedimento</b>	Toma ciência Expede eventual instrução
<b>Produto</b>	Documento com ciência da AR
<b>Rota de saída</b>	GAB/SRE Arquivo Setorial

<b>EAV - 6</b>	<b>GAB/SRE Arquivo Setorial</b>
<b>Rota de entrada</b>	Diretoria da Área de Regulação – AR
<b>Insumo</b>	Documento com ciência da AR
<b>Procedimento</b>	Recebimento do documento para ciência da Superintendência
<b>Produto</b>	Documento recebido
<b>Rota de saída</b>	GEOUT/Arquivo Setorial

<b>EAV - 7</b>	<b>GEOUT/Arquivo Setorial</b>
----------------	-------------------------------

<b>Rota de entrada</b>	GAB/SRE Arquivo Setorial
<b>Insumo</b>	Documento recebido pelo GAB/SER <b>Arquivo Setorial</b>
<b>Procedimento</b>	<p>Faz separação dos pedidos de outorga por finalidade de uso (e documentos complementares).</p> <p>Triagem dos documentos novos e anteriores (documentos existentes) ao pedido de outorga para junta;</p> <p>Inclusão dos pedidos de outorga na lista dos pedidos de publicação no DOU e DOE;</p> <p>Registro do documento no Módulo de Outorga do SNIRH;</p> <p>Aguarda distribuição para Coordenação de Análise de Empreendimento – CAE por data de protocolização.</p> <p>Observação: Os procedimentos para aquicultura em tanques-redes e piscicultura em tanque escavado/viveiro são diferenciados, com banco de dados próprio e articulação com o Ministério da Pesca e Aquicultura – MPA.</p>
<b>Produto</b>	Lista para publicação dos pedidos de outorga. Documento registrado no Módulo de Outorga do SNIRH, listado para publicação e pronto para distribuição para a CAE.
<b>Rota de saída</b>	CAE, GEOUT/Finalização I

<b>EAV – 8</b>	<b>CAE</b>
<b>Rota de entrada</b>	GEOUT/Arquivo Setorial
<b>Insumo</b>	Documento distribuído
<b>Procedimento</b>	<p>Pré-análise técnica e documental do pedido de outorga com análise da consistência dos dados do CNARH e registro da pré-análise no Módulo de Outorga do SNIRH</p> <p>.</p>
<b>Produto</b>	<p>Manifestação conclusiva sobre o encaminhamento que deverá ser dado ao pedido de outorga, indicando se este é objeto de outorga pela ANA, se deverá ser devolvido ao interessado para complementação de informações, se é insignificante, se não é passível de outorga ou se é de competência estadual;</p> <p>Explicitação dos dados do empreendimento para a GEREG manifestar-se quanto à disponibilidade hídrica, quando for o caso.</p>
<b>Rota de saída</b>	GEOUT/Arquivo Setorial

<b>EAV – 9</b>	<b>GEOUT/Arquivo Setorial</b>
<b>Rota de entrada</b>	CAE
<b>Insumo</b>	<p>Manifestação conclusiva sobre o encaminhamento que deverá ser dado ao pedido de outorga, indicando se este é objeto de outorga pela ANA, se deverá ser devolvido ao interessado para complementação de informações, se é insignificante, se não é passível de outorga ou se é de competência estadual.</p> <p>Explicitação dos dados do empreendimento para a GEREG manifestar-se quanto à disponibilidade hídrica, quando for o caso.</p>
<b>Procedimento</b>	<p><u>Situação 1: Devolução do pedido de outorga (todas as finalidades)</u>  Para os casos de não passível de outorga e competência estadual, formatação de minuta de ofício e envio ao GAB/SRE, junto aos documentos de pedido de outorga, para cadastro no Próton, assinatura do Superintendente e envio ao interessado, com restituição dos documentos de pedido de outorga.</p> <p><u>Situação 2: Solicitação de informações complementares</u>  Para os casos de objeto de outorga pela ANA, formatação de minuta de ofício e envio ao GAB/SRE, junto aos documentos de pedido de outorga, para cadastro no Próton, assinatura do Superintendente e envio ao interessado.</p> <p>Sobrestar – Guarda dos documentos (aguardar vencimento de prazo do ofício)</p>

	<p><u>Situação 3: Uso insignificante</u> Formatação de minuta de ofício e envio ao GAB/SRE, junto aos documentos de pedido de outorga, para cadastro no Próton, assinatura do Superintendente e envio ao interessado, com restituição dos documentos de pedido de outorga.</p> <p><u>Situação 4: Formar Processo de outorga</u> Encaminhamento ao PROTEC para formação de processo de outorga por meio da Guia de Procedimento Documental – GPD, via Módulo de Outorga.</p>
<b>Produto</b>	Formatação de minuta de ofício e envio à GAB/SRE nas situações 1,2 e 3. GPD para formação de processo de outorga na situação 4.
<b>Rota de saída</b>	GAB/SRE (situações 1,2 e 3); e PROTEC (situação 4), via Módulo de Outorga

<b>EAV – 10</b>	<b>PROTEC</b>
<b>Rota de entrada</b>	GEOUT /Arquivo Setorial
<b>Insumo</b>	GPD para formação de processo de outorga (situação 4)
<b>Procedimento</b>	Formação de processo de outorga
<b>Produto</b>	Processo de outorga formado
<b>Rota de saída</b>	GEOUT /Arquivo Setorial, via Módulo de Outorga

<b>EAV – 11</b>	<b>GEOUT/Arquivo Setorial</b>
<b>Rota de entrada</b>	PROTEC
<b>Insumo</b>	Processo de outorga formado
<b>Procedimento</b>	Distribuição para CAE para prosseguir com a análise técnica Para caso de obras hidráulicas/barragens e mananciais não incluídos no SCBH (Sistema de Controle de Balanço Hídrico), distribuir para GEREG
<b>Produto</b>	Processo distribuído (CAE) e Processo tramitado (GEREG)
<b>Rota de saída</b>	CAE (EAV 1b da Etapa 2) ou GEREG (EAV 1a da Etapa 2), via Módulo de Outorga

<b>EAV – 12</b>	<b>GEOUT/Finalização I</b>
<b>Rota de entrada</b>	GEOUT/Arquivo Setorial
<b>Insumo</b>	Lista para publicação de pedidos de outorga
<b>Procedimento</b>	Diagramação de lista para publicação de pedido de outorga no DOU e DOE Preenchimento de modelo de pedido de autorização de publicação de pedido de outorga; Assinatura do pedido de autorização pelo Gerente de Outorga ou Superintendente; Encaminhamento (via e-mail) para a SGE do texto da publicação; Encaminhamento (via malote) para a SGE do pedido de autorização.
<b>Produto</b>	Solicitação de publicação de pedido de outorga
<b>Rota de saída</b>	SGE

## ETAPA 2 – Processo de outorga para análise técnica final

<b>EAV – 1a</b>	<b>GEOUT/Arquivo Setorial</b>
<b>Rota de entrada</b>	GEREG
<b>Insumo</b>	Processo de outorga com Nota Técnica de disponibilidade hídrica
<b>Procedimento</b>	Distribuição do Processo à CAE
<b>Produto</b>	Processo de outorga com Nota Técnica de disponibilidade hídrica distribuído
<b>Rota de saída</b>	CAE

<b>EAV – 1b</b>	<b>CAE</b>
<b>Rota de entrada</b>	GEOUT/Arquivo Setorial
<b>Insumo</b>	Processo distribuído com manifestação da GREG (EAV – 1a) Processo distribuído sem manifestação da GREG (EAV – 1b)
<b>Procedimento</b>	<p><u>Com manifestação da GREG:</u>  Revisão da última Declaração de Uso CNARH referente ao pedido;  Elaboração de Nota Técnica conclusiva face às características da outorga solicitada<sup>6</sup>, contemplando a manifestação da GREG;  Registro no Próton da Nota Técnica Conclusiva via Módulo de Outorga;  Elaboração de Instrução para Análise Superior – IAS;  Elaboração de Minuta de Resolução;  Inserção de arquivo digital da minuta de resolução no próton via Módulo de Outorga.</p> <p><u>Sem manifestação da GREG:</u>  Revisão da última Declaração de Uso CNARH referente ao pedido;  Análise de disponibilidade hídrica por meio do SCBH (Sistema de Controle de Balanço Hídrico);  Elaboração de Nota Técnica conclusiva face às características da outorga solicitada<sup>1</sup>;  Registro no Próton da Nota Técnica Conclusiva via Módulo de Outorga;  Elaboração de Instrução para Análise Superior – IAS;  Elaboração de Minuta de Resolução;  Inserção de arquivo digital da minuta de resolução no próton via Módulo de Outorga.</p> <p>Obs: todos os documentos impressos deverão ser rubricados pelo técnico responsável.</p>
<b>Produto</b>	Processo de outorga com a análise técnica concluída, contemplando: Declaração de Uso do CNARH (versão final); Nota Técnica conclusiva, contemplando a análise de disponibilidade hídrica (NT GREG ou SCBH); Instrução para Análise Superior – IAS; Minuta de Resolução.
<b>Rota de saída</b>	GEOUT/ Arquivo Setorial

<b>EAV – 2</b>	<b>GEOUT/Arquivo Setorial</b>
<b>Rota de entrada</b>	CAE
<b>Insumo</b>	Processo de outorga com a análise técnica concluída, contemplando: Declaração de Uso do CNARH (versão final); Nota Técnica conclusiva, contemplando a análise de disponibilidade hídrica (NT GREG ou SCBH); Instrução para Análise Superior – IAS; Minuta de Resolução.
<b>Procedimento</b>	Distribuir processo via Próton para Finalização I e II
<b>Produto</b>	Processo de outorga com análise técnica concluída distribuído
<b>Rota de saída</b>	<b>GEOUT/Finalização I e II</b>

<b>EAV – 3</b>	<b>GEOUT/Finalização I e II</b>
----------------	---------------------------------

<sup>6</sup> Neste ponto pode haver solicitação de informações complementares pelo técnico via e-mail, telefone ou ofício. Anexar cópia dos e-mails conclusivos ao processo.

<b>Rota de entrada</b>	GEOUT/Arquivo Setorial
<b>Insumo</b>	Processo de outorga com análise técnica concluída distribuído
<b>Procedimento</b>	Elaboração de despacho conclusivo sobre o processo de outorga para assinatura do Gerente de Outorga e do Superintendente para posterior encaminhamento à AR, indicando o enquadramento na Resolução n.º 273/2009 (Deliberação da AR ou da DIREC). Anexação de todos os documentos pertinentes ao processo de outorga (documentos antecedentes, cópia das publicações do pedido de outorga no DOU e no DOE, Declaração de Uso do CNARH (versão final), Nota Técnica conclusiva, Minuta de resolução, IAS, SCBH - Ib e despacho conclusivo).
<b>Produto</b>	Processo de outorga com análise técnica concluída com os documentos pertinentes (despachos e publicações)
<b>Rota de saída</b>	Área de Revisão / SRE/GAB

<b>EAV - 4</b>	Área de Revisão / SRE/GAB
<b>Rota de entrada</b>	GEOUT/Finalização I e II
<b>Insumo</b>	Processo de outorga com análise técnica concluída com os documentos pertinentes (despachos e publicações)
<b>Procedimento</b>	Revisão processual e técnica do processo de outorga, contemplando: Consistências na Declaração de Uso do CNARH (versão final); Nota Técnica conclusiva, contemplando a análise de disponibilidade hídrica (NT GREG ou SCBH); Instrução para Análise Superior – IAS; Minuta de Resolução; Publicações no DOU e DOE do pedido de outorga; e Despacho conclusivo. Dirimir dúvidas com técnicos e assistentes.
<b>Produto</b>	Processo de outorga revisado com eventual instrução para o Gerente de Outorga
<b>Rota de saída</b>	Gerente de Outorga

<b>EAV - 5</b>	<b>Gerente de Outorga</b>
<b>Rota de entrada</b>	Área de Revisão/ SRE/GAB
<b>Insumo</b>	Processo de outorga revisado com eventual instrução para o Gerente de Outorga
<b>Procedimento</b>	Avaliação final do processo de outorga; Dirimir eventuais dúvidas com técnicos e assistentes; Assinatura de despacho conclusivo para apreciação do Superintendente; Encaminhamento do processo no Módulo de Outorga para “Análise SRE/AR/DIREC”.
<b>Produto</b>	Processo de outorga avaliado com despacho conclusivo assinado
<b>Rota de saída</b>	GEOUT/Finalização I e II; GEOUT/Arquivo Setorial

<b>EAV - 6</b>	<b>GEOUT/Finalização I e II e GEOUT/Arquivo Setorial</b>
<b>Rota de entrada</b>	Gerente de Outorga
<b>Insumo</b>	Processo de outorga avaliado com despacho conclusivo assinado
<b>Procedimento</b>	Envio por e-mail ao GEOUT/Arquivo Setorial para salvar cópia na pasta “Minutas revisadas” compartilhada com a SGE; Tramitação do processo a SRE/GAB/Arquivo Setorial.
<b>Produto</b>	Processo de outorga com análise técnica e administrativa concluída para despacho do Superintendente
<b>Rota de saída</b>	SRE/GAB/Arquivo Setorial

<b>EAV - 7</b>	<b>SRE/GAB/Arquivo Setorial</b>
<b>Rota de entrada</b>	GEOUT/Arquivo Setorial
<b>Insumo</b>	Processo de outorga avaliado com despacho conclusivo assinado
<b>Procedimento</b>	Assinatura do despacho conclusivo pelo Superintendente; Tramitação para a AR.
<b>Produto</b>	Processo de outorga avaliado com despacho conclusivo assinado pelo Superintendente



<b>Rota de saída</b>	AR
----------------------	----

<b>EAV – 8</b>	<b>AR</b>
<b>Rota de entrada</b>	SRE/GAB/Arquivo Setorial
<b>Insumo</b>	Processo de outorga avaliado com despacho conclusivo assinado pelo Superintendente
<b>Procedimento</b>	<p>Análise pela assessoria da AR para os seguintes encaminhamentos (situações excludentes):</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Devolução à SRE para correções ou esclarecimentos (situação 1); ou Conforme enquadramento na Resolução ANA n.º 273/2009:</li> <li>2. Elaboração de despacho de deliberação do Diretor; ou</li> <li>3. Elaboração de despacho para deliberação da DIREC.</li> </ol> <p>Análise do Diretor:            Situação 2 – Delibera sobre o pedido de outorga; ou            Situação 3 – Encaminha o processo à SGE para deliberação da DIREC.</p>
<b>Produto</b>	<p>Processo com pedido de correções ou esclarecimentos à SRE (situação 1)            ou            Processo deliberado pelo Diretor (situação 2)            ou            Processo para deliberação da DIREC (situação 3)</p>
<b>Rota de saída</b>	SRE (situação 1) ou SGE (situações 2 e 3)

<b>EAV – 8a</b>	<b>SRE</b>
<b>Rota de entrada</b>	AR (situação 1) ou Diretor Relator (EAV-8b1)
<b>Insumo</b>	Processo com pedido de correções ou esclarecimentos à SRE
<b>Procedimento</b>	<p>Interlocução do Superintendente com a área técnica da SRE.            Elaboração de despacho de esclarecimento/Nota Informativa/Nota Técnica Complementar/Alteração de minuta de resolução/...</p>
<b>Produto</b>	Processo com correções ou esclarecimentos realizados.
<b>Rota de saída</b>	AR (situação 1) ou Diretor Relator (EAV-8b1)

<b>EAV – 8b</b>	<b>SGE</b>
<b>Rota de entrada</b>	AR
<b>Insumo</b>	Processo para deliberação da DIREC (situação 3)
<b>Procedimento</b>	<p>Elaboração de despacho e distribuição para deliberação em reunião ordinária da DIREC;            Distribuição do processo para a assessoria do Diretor Relator.</p>
<b>Produto</b>	Processo distribuído para relatoria do Diretor relator
<b>Rota de saída</b>	Diretor Relator

<b>EAV – 8b1</b>	<b>Diretor Relator</b>
<b>Rota de entrada</b>	SGE (situação 3)
<b>Insumo</b>	Processo distribuído para relatoria do Diretor relator
<b>Procedimento</b>	<p>Eventual devolução à SRE para esclarecimentos (EAV-8a);            Relato e voto em reunião da DIREC para deliberação do pedido de outorga.</p>
<b>Produto</b>	Pedido de outorga deliberado
<b>Rota de saída</b>	<p>SRE (Solicitação de esclarecimento: EAV – 8a)            SGE (deliberação do pedido de outorga: EAV – 8c)</p>

<b>EAV – 8c</b>	<b>SGE</b>
<b>Rota de entrada</b>	AR (situação 2) / DIREC (situação 3)
<b>Insumo</b>	Processo deliberado pelo Diretor ou deliberado pela DIREC
<b>Procedimento</b>	<p><u>Processo deliberado pelo Diretor:</u>            Elaboração de despacho e tramitação do processo para a SRE/GAB para revisão da minuta de resolução aprovada e sinalização à SGE por telefone, para impressão da</p>

	<p>resolução de outorga em papel definitivo (papel moeda);  Envio à SRE da resolução de outorga em papel definitivo para chancela e assinatura do Superintendente (Delegação – Portaria ANA n. 84/2002).  <u>Ou Processo deliberado pela DIREC:</u>  Elaboração de despacho com a indicação do número da Resolução aprovada pela DIREC em reunião ordinária e tramitação para a SRE/GAB para numeração, revisão e impressão da minuta de Resolução aprovada, bem como elaboração de despacho da SRE para SGE para impressão da Resolução de Outorga em papel definitivo (papel moeda);  Envio à SRE da resolução de outorga em papel definitivo para chancela e assinatura do Superintendente (Delegação – Portaria ANA n. 84/2002).</p>
<b>Produto</b>	Processo tramitado com resolução aprovada pela AR ou DIREC e impressa em papel definitivo para assinatura do Superintendente
<b>Rota de saída</b>	SRE/GAB/Arquivo Setorial

<b>EAV – 9</b>	<b>SRE/GAB/Arquivo Setorial</b>
<b>Rota de entrada</b>	SGE
<b>Insumo</b>	Processo tramitado com resolução aprovada pela AR ou DIREC e impressa para assinatura do Superintendente
<b>Procedimento</b>	<p>Revisão da resolução aprovada pela AR (papel moeda);  Numeração, revisão e impressão da minuta de Resolução aprovada pela DIREC;  Assinatura da resolução pelo Superintendente;  Encaminha à SGE resolução original assinada para encadernação;  Anexação de cópia da resolução assinada no processo;  Envio de cópia da resolução assinada à GEOUT/Finalização I para publicação do extrato no DOU;  Cadastro da resolução de outorga no Módulo de Outorga do SNIRH;  Envio de cópia da resolução assinada ao interessado por meio de ofício;  Anexação ao processo de cópias do ofício e da publicação;  Verificação de eventual demanda da AR;  Envio ao CEDOC para arquivamento do processo;  Observação: se houver algum erro na resolução aprovada pela AR, volta para correção na SGE.</p>
<b>Produto</b>	Processo com resolução aprovada com ciência do interessado
<b>Rota de saída</b>	SGE / CEDOC / Arquivo

## DETALHAMENTO DE TAREFAS DA ÁREA ADMINISTRATIVA

Documentação	Finalização I (demais finalidades de uso)	Finalização II (só irrigação)
<p>Recebimento e distribuição de documentos dentro da Gerência de Outorga e para outras áreas (Protec, Cedoc/Arquivo, GAB/SRE)</p> <p>Encaminhamento para PROTEC para formação de processo de outorga por meio da Guia de Procedimento Documental – GPD.</p> <p>Alimentar lista de publicação de pedidos de outorga e encaminhar para Finalização I</p> <p>Encaminhamento ao GAB/SRE de documentos para arquivo</p> <p>Separação dos pedidos de outorga (e documentos complementares) dos demais documentos e distribuição para a CAE</p> <p>Elaboração de minuta de ofício de complementação de informações, uso insignificante, andamento do processo, dispensa de outorga, rio estadual, mar territorial, devolução de documentos e encaminhamento ao GAB/SRE.</p> <p>Recebimento de minutas de ofício do setor de Finalização e encaminhamento ao GAB/SRE.</p> <p>Recebimento do Aviso de Recebimento - AR via Próton</p> <p>Recebimento dos processos de outorga concluídos para verificação de novas demandas</p> <p>Monitoramento de documentos e processos</p> <p>Revisão e numeração das Resoluções de Outorga aprovadas para impressão em papel moeda e publicação</p> <p>Controle de férias dos servidores</p> <p>Controle da formação de processos e das outorgas emitidas mensalmente pelo DAEE</p> <p>Guarda de documentos</p>	<p>Diagramação de texto para publicação de pedido de outorga e de resolução de outorga no DOU e DOE</p> <p>Preenchimento de modelo de pedido de autorização de publicação de pedido de outorga e de resolução de outorga</p> <p>Providencia do Gerente de Outorga assinatura dos pedidos de publicação</p> <p>Encaminhamento (via e-mail) para a SGE dos textos de publicação</p> <p>Encaminhamento (em mãos) para a SGE dos textos de publicação</p> <p>Anexação das publicações dos pedidos de outorga nos processos</p> <p>Publicação e controle (planilha Excel) de outorgas delegadas para Ceará</p> <p>Publicação do arquivamento de processos que tiveram publicação de pedido de outorga e não foram concluídos (periodicidade anual)</p> <p>Controle geral das outorgas emitidas mensalmente (Planilha Excel)</p> <p>Elaboração de despachos conclusivos sobre o processo de outorga para assinatura do Gerente de Outorga e do Superintendente</p> <p>Anexação de todos os documentos pertinentes ao processo</p> <p>Pré-análise dos pedidos de aquicultura em tanques-rede (MPA) com elaboração de minutas de ofício pertinentes</p> <p>Informação ao especialista de piscicultura sobre o prazo de vencimento dos ofícios</p> <p>Elaboração de minuta de ofício (respostas) de outras solicitações dos usuários, ao MPA sobre as outorgas concedidas (periodicidade mensal), ao Ministério Público e encaminhamento ao setor de Documentação.</p> <p>Elaboração de minuta de ofício de complementação de informações, uso insignificante, andamento do processo, dispensa de outorga, rio estadual, mar territorial, devolução de documentos e encaminhamento ao GAB/SRE.</p> <p>Respostas aos e-mails da caixa postal <a href="mailto:geout@ana.gov.br">geout@ana.gov.br</a></p>	<p>Elaboração de minutas de resolução de outorga ou de indeferimento do pedido de outorga para irrigação</p> <p>Elaboração de despachos conclusivos sobre o processo de outorga para assinatura do Gerente de Outorga e do Superintendente</p> <p>Anexação de todos os documentos pertinentes ao processo</p> <p>Guarda dos documentos</p> <p>Anexação de cópias das publicações dos pedidos de outorga nos processos</p> <p>Elaboração de minuta de ofício de complementação de informações, uso insignificante, andamento do processo, dispensa de outorga, rio estadual, mar territorial, devolução de documentos e encaminhamento ao GAB/SRE.</p> <p>Elaboração de despachos conclusivos sobre o processo de outorga para assinatura do Gerente de Outorga e do Superintendente</p>

## **APÊNDICE 2 – Modelos Utilizados pela SRE/ANA**

Modelo 1 – Solicitação de Envio de Matérias para Publicação no D.O.U.	169
Modelo 2 – Publicidade dos Pedidos de Outorga no D.O.U.	170
Modelo 3 – Publicidade dos Pedidos de Outorga no D.O.E.	171
Modelo 4 – Formulário/Modelo - Despacho	172
Modelo 5 – Formulário/Modelo – Nota Técnica	175
Modelo 6 – Modelo Nota Técnica para Desistência	182
Modelo 7 – Formulário/Modelo de Instruções de Análise Superior	183
Modelo 8 –Modelo de Relatório SCBH	197
Modelo 9 – Modelo de Resolução Individual	198
Modelo 10 – Modelo de Resolução Coletiva	199
Modelo 11 – Modelo de Outorga em linha	200
Modelo 12 – Nota Técnica Uso Insignificante	201
Modelo 13 – Declaração de regularidade de usos da água que independem de outorga	202
Modelo 14 – Declaração de regularidade de serviços não sujeitos a outorga	203
Modelo 15 – Declaração de regularidade de interferências não sujeitas a outorga	204
Modelo 16 – Despacho SGE - Solicitação de Correção	205
Modelo 17 – Despacho para Diretor da AR	206
Modelo 18 – Despacho para Diretoria Colegiada	207
Modelo 19 – Despacho AR - Desistência	208
Modelo 20 – Guia de Procedência de Documento	209
Modelo 21 – Ofício – Água do Mar	210
Modelo 22 – Ofício – Andamento do Processo	211
Modelo 23 – Ofício – Devolução de Documento e Solicitação de Complementação	212
Modelo 24 – Ofício – Solicitação de Cópia de Resolução	215
Modelo 25 – Ofício – Outorga para Aquicultura via MPA	216
Modelo 26 – Ofício – Renovação da Outorga	217
Modelo 27 – Ofício – Rio Estadual	218
Modelo 28 – Ofício –MPA Encaminhamento das Resoluções	219
Modelo 29 – Solicitação de Documentação	221
Modelo 30 – Declaração de Reserva de Disponibilidade Hídrica - DRDH	222
Modelo 31 – Desistência de Outorga	224



Número: \_\_\_\_/200\_\_

## SOLICITAÇÃO DE ENVIO DE MATÉRIAS PARA PUBLICAÇÃO NO DIÁRIO OFICIAL DA UNIÃO

<b>UORG</b>  	<b>DATA</b> ____/____/____ 
<b>TIPO DO ATO</b> <input type="checkbox"/> Resoluções: _____ <input type="checkbox"/> Portaria <input type="checkbox"/> Extrato de Termo de Cooperação Técnica <input type="checkbox"/> Extrato de Acordo de Cooperação Técnica <input type="checkbox"/> Extrato de Contrato <input type="checkbox"/> Extrato de Convênio <input type="checkbox"/> Extrato de Termo Aditivo <input type="checkbox"/> Outro – DOU  <b>LICITAÇÃO</b> <input type="checkbox"/> Aviso de Licitação <input type="checkbox"/> Resultado de Habilitação <input type="checkbox"/> Resultado de Licitação <input type="checkbox"/> Inexigibilidade <input type="checkbox"/> Recursos <input type="checkbox"/> Outros _____	<b>DATA PARA PUBLICAÇÃO</b>  ____/____/____ 4/6/2007  _____ <b>NOME DO SOLICITANTE</b>

**MATERIAL RECEBIDO**

- ☐ Disquete de 3½/CD
- ☐ Impresso do documento na íntegra
- ☐ E-MAIL

**APROVADAS POR** \_\_\_\_\_

Obs: não preencher os dados abaixo.

<b>RECEBIMENTO (data/hora)</b> ____/____/____                      ____ HS Ass: _____	<b>APROVAÇÃO SGE</b>  Ass: _____
---	--

ENVIADO EM: (DATA) \_\_\_\_\_ (HORA) \_\_\_\_\_

NÚMERO NOTA DE EMPENHO \_\_\_\_\_

PUBLICAÇÃO NO D.O.U. DATA \_\_\_\_\_

NÚMERO \_\_\_\_\_

SEÇÃO \_\_\_\_\_

FOLHA \_\_\_\_\_

VALOR R\$ \_\_\_\_\_

AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS  
Superintendência de Outorga e Fiscalização

##ATO Despacho do Superintendente

##TEX O SUPERINTENDENTE DE OUTORGA E FISCALIZAÇÃO DA AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS – ANA, no uso de suas atribuições e tendo em vista a delegação de competência que lhe foi atribuída pela Portaria nº 84, de 12 de dezembro de 2002, e em conformidade com a Resolução nº 193, de 05 de maio de 2003, torna público que, no período de 01/02/2008 a 29/2/2008, foram requeridas e encontram-se em análise as seguintes solicitações de outorga de direito de uso de recursos hídricos de domínio da União:

Ana Cláudia Silva de Araújo e Cia Ltda, Reservatório da UHE de Furnas, (rio Grande), Município de Carmo do Rio Claro/Minas Gerais, mineração.

Veneza – Cooperativa Agropecuária do Norte do Espírito Santo, rio Cricaré, Município de Nova Venécia/Espírito Santo, indústria.

Aloísio Soares Otoni, rio Jequitinhonha, Município de Araçuaí/Minas Gerais, irrigação.

Flôrencio Pinheiro Prates, rio Jequitinhonha, Município de Araçuaí/Minas Gerais, irrigação.

Givaldo de Sousa, Reservatório da UHE de Machado Mineiro (rio Pardo), com Município de Ninheira/Minas Gerais, irrigação.

BONTEMPI Imóveis Ltda, rio Jequitinhonha, Município de Itinga/Minas Gerais, irrigação.

Serviço Autônomo de Água e Esgoto – SAAE/Barretos, rio Pardo, Município de Barretos/São Paulo, abastecimento público.

Geraldo Magela Campos e Out ro, Reservatório da UHE de Três Marias (rio São Francisco), Município de Três Marias/Minas Gerais, irrigação.

Alvorada Administração e Participações S.A. rio Paranaíba, Município de Araporã/Minas Gerais, renovação, irrigação.

Erickson Charles dos Santos Lisboa, Reservatório da UHE de Paulo Afonso (rio São Francisco), Município de Paulo Afonso/Bahia, irrigação.

Companhia de Saneamento de Sergipe – DESO, rio São Francisco, Municípios de Aracaju, Nossa Senhora do Socorro, Barra dos Coqueiros e São Francisco/Sergipe, alteração, abastecimento público (saneamento básico).

Elder Vinicius Barbosa Fonseca, Reservatório da UHE de Itaparica (rio São Francisco), Município de Glória/Bahia, irrigação e dessedentação animal.

Fazenda Nossa Senhora da Guia S.A., Reservatório da UHE de Furnas, (rio Grande), Município de Pimenta/Minas Gerais, irrigação e indústria.

Antonio dos Reis de Oliveira – EPP, rio Grande, Município de Uberaba/Minas Gerais, mineração.

Álvaro Pandolfi e Lucio Pandolfi, Córrego Taquara, Município de Pedro Canário/Espírito Santo, irrigação e obras hidráulicas.

CEMIG Geração e Transmissão S.A., rio Grande, Município de Conceição das Alagoas/Minas Gerais, aquíicultura na Estação Ambiental Volta Grande.

Rosângela de Cássia Martins Soares, Barragem de Anagé (rio Gavião), Município de Belo Campo/Bahia, irrigação.

José Eudes Gomes, Reservatório da UHE de Itaparica (rio São Francisco), Município de Glória/Bahia, irrigação.

Transareia Boa Vista Ltda, rio Sapucaí Grande, Município de Itajubá/Minas Gerais, mineração.

Manuel Alves de Araújo, rio São Francisco, Município de Matias Cardoso/Minas Gerais, irrigação.

Cooperativa Mista dos Produtores Rurais de Conselheiro Pena Ltda, rio Doce, Município de Conselheiro Pena/Minas Gerais, indústria.

Departamento Nacional de Obras Contra as Secas – Dnocs/Ceará, Represa de Boa Esperança (rio Parnaíba), Município Nova Esperança/Piauí, irrigação e abastecimento humano, Projeto Irrigado Platôs de Guadalupe 1ª Etapa.

Propaper Indústria e Comércio de Papéis Ltda, rio Paraíba do Sul, Município de Tremembé/São Paulo, indústria.

---

#ASS (nome)

AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS - ANA  
SUPERINTENDÊNCIA DE OUTORGA E FISCALIZAÇÃO  
DESPACHO DO SUPERINTENDENTE

O SUPERINTENDENTE DE OUTORGA E FISCALIZAÇÃO DA AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS – ANA, no uso de suas atribuições e tendo em vista a delegação de competência que lhe foi atribuída pela Portaria nº 84, de 12 de dezembro de 2002, e em conformidade com a Resolução nº 193, de 05 de maio de 2003, torna público que, no período de 16 a 30/6/2006 e encontram-se em análise as seguintes solicitações de outorga de direito de uso de recursos hídricos de domínio da União:

Orcilio Cambraia da Fonseca, rio Preto, Região Administrativa de Planaltina/Distrito Federal, irrigação.

José Carlos Wagner, Rio Preto, Região Administrativa de Planaltina/Distrito Federal, renovação, irrigação.

---

# ASS (nome)



## FORMULÁRIO - Despacho

Documento ANA nº:

Data:

Solicitação original:

 Outorga preventiva de uso de recursos hídricos  
 Renovação de outorga  
 Alteração de outorga  
 Transferência de titularidade  
 Desistência de outorga

Situação na data de protocolo na ANA:

 Protocolo do pedido com antecedência de 90 dias ou mais do vencimento da outorga  
 Protocolo do pedido com antecedência de menos de 90 dias do vencimento da outorga  
 Outorga vencida

## Características do pedido

Requerente:

Se Transferência de titularidade, inserir o nome do futuro titular:

CPF/CNPJ:

Município:

UF:

Manancial:

CNARH n.º:

Declaração CNARH n.º:




Finalidade principal:

 Esgotamento Sanitário  
 Aquicultura  
 Dessedentação animal  
 Irrigação

Se Outra, especificar:

## Preencher apenas quando se tratar de usos insignificantes

Vazão solicitada:

l/s

Bacia do corpo hídrico

 Rio Doce (ES)  
 Rio São Francisco  
 Rio Paraíba do Sul  
 Outras

☐ Observações adicionais sobre:

 Disponibilidade  
 Encaminhamento



## Anexos do pedido

Requerimento:

☒ Identificação - Nome/CPF ou CNPJ

☒ Representante Legal e CPF

☒ Categoria/Modalidade/Finalidade

☒ Data/Assinatura

Cadastro Nacional de Usuários de Recursos Hídricos (CNAUH):

Completo  
Parcialmente completo  
Sem cadastro

Dados Técnicos:

☒ Identificação do corpo hídrico

☒ Coordenadas geográficas

☒ Domínio do corpo hídrico

☒ Município e UF do Empreendimento

☒ Preenchimento da planilha para estimativas das demandas de irrigação/saneamento/indústria (fluxograma simplificado)/mineração (PUA) e/ou outras informações técnicas

## Encaminhamentos e Observações

Após finalizado dos trâmites pertinentes, encaminhar para GREGO

Sim  
Não

Observações:

Técnico responsável:

Éder João Pozzebon  
Flávio José D'Castro Filho  
Hilda Renck Teixeira  
Luciano Meneses Cardoso da Silva  
Lucimar Silva Rezende  
Luiz Henrique Pinheiro Silva

## Modelo de Despacho



### DESPACHO

#### Ao Administrativo da Gerência de Outorga – GEOUT

Assunto: Verificação de informações documentais e pré-análise técnica do empreendimento com vistas à autuação de processo de pedido de outorga de direito de uso de recursos hídricos de domínio da União.

Nome do usuário: João Maria dos Santos

Documento ANA nº: 00000.111111/2012

CPF/CNPJ: 999.999.999-99

Manancial: Lagoa Mirim

Município: Pelotas

UF: RS

Finalidade principal: Irrigação

Nº CNARH: 22.2.222222/22

#### 1. ANEXOS DO PEDIDO DE OUTORGA

##### 1.1 Requerimento:

☒ Identificação – Nome/CPF ou CNPJ

☒ Representante Legal e CPF

☒ Categoria/Modalidade/Finalidade

☒ Data/Assinatura

##### 1.2 Cadastro Nacional de Usuários de Recursos Hídricos (CNARH):

Número(s) da(s) declaração(ões) CNARH: 111111

☒ Completo

☐ Parcialmente completo

☐ Sem cadastro

##### 1.3 Dados Técnicos:

☒ Identificação do corpo hídrico

☒ Coordenadas geográficas

☒ Domínio do corpo hídrico

☒ Município e UF do Empreendimento

☒ Preenchimento da planilha para estimativas das demandas de irrigação/saneamento/indústria (fluxograma simplificado)/mineração (PUA) e/ou outras informações técnicas

#### 2. CATEGORIA DO PEDIDO DE OUTORGA

☐ Outorga

☐ Renovação

☒ Transferência

☐ Outorga preventiva

☐ Alteração

☐ Desistência

#### 3. ENCAMINHAMENTOS E OBSERVAÇÕES:

3.1 Informações documentais prontas para autuação?

Sim

3.2 Informações técnicas prontas para formação do processo?

Sim

3.3 Após finalizado dos trâmites pertinentes, encaminhar para GERE?

Não

3.4 Observações:

Na data de protocolo na ANA, o pedido estava com antecedência de 90 dias ou mais do vencimento da outorga.

Encaminhe-se a presente documentação para providenciar a publicação do pedido de outorga, conforme disposto no artigo 8º da Lei n.º 9.984, de 17 de julho de 2000.

Em 23 de agosto de 2012

Servidor responsável:

Luciano Meneses Cardoso da Silva

Especialista em Recursos Hídricos

Reservado à área administrativa da GEOUT. Solicitação de publicação do pedido de outorga:

Diário Oficial da União (DOU):

Sim ☐

Não ☐

Diário Oficial do Estado (DOE):

Sim ☐

Não ☐



## FORMULÁRIO - Nota Técnica

Nota Técnica nº  /GEOOUT/SRE-ANAProcesso nº Documento nº 

**Número do  
Documento desta  
Nota Técnica no  
processo**

## 1. Solicitação original:

Planilha "Preenchimento Despacho"

Planilha "Preenchimento Despacho"

2. Situação na data de protocolo na ANA: O pedido estava com antecedência de 90 dias ou mais do vencimento da outorga

## 3. Características do pedido

Planilha "Preenchimento Despacho"

## 4. Informações para a deliberação

**Ao assinalar qualquer um dos itens  
abaixo, a deliberação será da DIREC!!!**

- ☐ As atividades se localizam em faixa de fronteira ou em terras ocupadas por índios
- ☐ Corpo d'água com comprometimento hídrico superior a 70% da vazão de referência
- ☐ Solicitação não enquadrada no art. 1º da Resolução ANA n.º 273/2009 \*

\* I – abastecimento público à população de até 500.000 habitantes;  
II – utilização na irrigação de lavouras de até 2.000 hectares;  
III – unidades industriais e afins com vazão de captação de até 1 m³/s;  
IV – aquicultura e dessedentação animal;  
V – atividades minerárias;  
VI – lançamento de esgoto doméstico tratado; e  
VII – lançamento de esgoto industrial com eficiência no abatimento de carga orgânica superior a 80% (oitenta por cento).

Necessidade de Envio da DAURH:

Sim, por enquadramento do usuário na Res. ANA nº 782/2009  
Sim, por exigência técnica  
Não

Indicação de fiscalização?

Sim  
Não

Justificativa:

## 5. Avaliação do empreendimento

"As demandas solicitadas..."

estão  
não estão  
estão parcialmente

compatíveis com o tipo e o porte do empreendimento."

☐ Comentário adicional:

☐ Possui documentação anexa

☐ Possui avaliação técnica adicional (Nota Técnica Complementar)

## 6. Avaliação da disponibilidade

☒ há disponibilidade hídrica  
☐ não há disponibilidade hídrica

☒ Análise feita pelo SCBH/SDO

☐ Análise feita por Nota Técnica da GREG: nº:

☐ Análise não realizada (para os casos de desistência, transferência, indeferimento)

## 7. Encaminhamento:

### Motivação:

Verificar se o Processo em análise se enquadra em um dos casos abaixo

☐ Apesar de ter solicitado RENOVAÇÃO, sugere-se a emissão de NOVA OUTORGA, uma vez que a solicitação foi feita com menos de 90 dias de antecedência do vencimento, ou já estava vencida.

☐ Apesar de ter solicitado RENOVAÇÃO, e estar no prazo de 90 dias de antecedência, sugere-se a emissão de NOVA OUTORGA, em conformidade com o artigo 21 da Resolução ANA nº 833, de 05 de dezembro de 2011.

☐ Apesar de ter solicitado OUTORGA PREVENTIVA, sugere-se a emissão de OUTORGA DE DIREITO DE USO, uma vez que o empreendimento já está em operação ou está prestes a operar.

☐ Apesar de ter solicitado OUTORGA DE DIREITO DE USO, sugere-se a emissão de OUTORGA PREVENTIVA, uma vez que o empreendimento ainda está em fase de planejamento.

☐ Por se tratar de TRANSFERÊNCIA, sugere-se a emissão de NOVA OUTORGA para o novo usuário e REVOGAÇÃO da outorga do antigo usuário.

☐ Por se tratar de DESISTÊNCIA de outorga, sugere-se a REVOGAÇÃO da Resolução.

### Atos considerados no Processo:

#### Exemplos de formatação:

Art. 3º O interessado constante desta Resolução deverá *instalar uma calha Parshal e enviar anualmente medições de vazões do local.*

OU

Art. 3º O interessado constante desta Resolução deverá:  
I - *instalar uma calha Parshal;* e  
II - *enviar anualmente medições de vazões do local.*

Se for a Lagoa Mirim,  
não escrever a  
condicionante, pois já

☐ Com condicionantes:

☐ Outorga de direito de uso

Declaração CNARH nº:

Interferências:

☐ Todas da União

☐ Ponto(s) de Captação:

☐ Ponto(s) de Lançamento:

Marcar apenas se for outorgada PARTE das interferências

Vigência:

☐ Data

até

☐ Prazo

3 anos  
 5 anos  
 10 anos

Caso tenha escolhido a opção **outro**, favor especificar:

anos  
 meses

Nº do(s) Ponto(s) de Captação

Nº do(s) Ponto(s) de Lançamento separado(s) por vírgula

(ex: 31 de dezembro de 2015)



☐ **Revogação de Resoluções**

Selecione a caixinha à esquerda quando for necessária a revogação de algum Ato.

ex: 263, de 22 de abril de 2010

ex: 28 de abril de 2010

Tipo de Outorga	Ato (nº, de DATA)	Órgão emissor	Data da publicação no DOU	Página do DOU	Efeitos legais		Motivação

Legenda da **Motivação**: (A) Alteração de outorga; (T) Transferência de outorga; (D) Desistência de outorga; (E) Enquadramento no Art.15 da Lei 9.433/97; e (O) Outra

Caso tenha escolhido a opção **(O) Outra**, favor especificar:

#### Acompanhamento de Condicionantes

Condicionante de outorga anterior

Existe(m) condicionante(s) em Outorga anterior?

Em caso afirmativo, favor especificar a Resolução de Outorga:

Foi cumprida?

Se a condicionante tiver de ser considerada novamente, favor digitá-la no campo correspondente, clicando [aqui](#)

#### 8. Formato da Resolução:

Se Coletivo, qual o Critério de agrupamento utilizado?

aso tenha escolhido a opção **outro**, favor especificar:

#### 9. Técnico responsável:

**Data de vencimento da Resolução**

**Procedimentos em caso de Desistência:**

a. Suspensão do registro no CNARH:

sim
não
não se aplica

b. Informação à GEREГ para atualização do SCBH:

sim
não
não se aplica

Modelo do e-mail a ser enviado à GEREГ, e que deverá ser anexado ao processo:

*"Caro Servidor da GEREГ, solicito atualizar o SCBH da bacia xxx, referente ao usuário xxxxx, Processo nº: 02501.0000xxxx/xxxx-xx, em virtude de Comunicação de*

c. Necessidade de comunicação à SAG/GECOB:

sim
não
não se aplica

d. Conclusão

Revogação a partir de:

data da publicação da resolução
data retroativa

Se **data retroativa**, especificar a data da entrada do documento na ANA:

(ex: 31 de dezembro de 2015)

## Modelo de Nota Técnica



Brasília - DF, 24 de agosto de 2012

**Nota Técnica nº** 111/GEOUT/SRE-ANA

**Documento nº** 00000.111111/2012

Ao Senhor Superintendente de Regulação

Assunto: Consolidação da análise técnica e instruções para fins de elaboração da minuta de resolução de outorga.

Referência: Processo nº 02501.011111/2012-11

**1. Solicitação original:** Transferência de titularidade

**2. Situação na data de protocolo na ANA:** O pedido estava com antecedência de 90 dias ou mais do vencimento da outorga

### 3. Características do pedido

Requerente: João Maria dos Santos

CPF/CNPJ 999.999.999-99

Município: Pelotas

UF: RS

Manancial: Lagoa Mirim

Finalidade principal: Irrigação

CNARH nº: 22.2.222222/22 Declaração(ões) CNARH nº: 111111

### 4. Informações para a deliberação

- ☐ ( ) As atividades se localizam em faixa de fronteira ou em terras ocupadas por índios
- ☒ ( x ) Corpo d'água com comprometimento hídrico superior a 70% da vazão de referência
- ☐ ( ) Solicitação não enquadrada no art. 1º da Resolução ANA n.º 273/2009

### 5. Avaliação do empreendimento

As demandas de domínio da União constantes da Declaração CNARH acima mencionada estão compatíveis com o tipo e o porte do empreendimento.

### 6. Avaliação da disponibilidade

De acordo com análise feita pelo SCBH/SDO, há disponibilidade hídrica para atendimento do pleito. Segue documentação em anexo a este processo.

### 7. Encaminhamento:

Por se tratar de TRANSFERÊNCIA, sugere-se a emissão de NOVA OUTORGA para o novo usuário e REVOGAÇÃO da outorga do antigo usuário.

<i>Ato</i>	<i>Objeto do Ato</i>	<i>Efeitos legais</i>
Outorga de direito de uso	Usos de Recursos Hídricos de domínio da União objetos da Declaração nº: 111111	10 anos



- Resolução(ões) revogada(s): Resolução ANA nº 333, de 30 de junho de 2009, publicada no DOU em 05 de julho de 2009, seção 1, página 10.
- Indicação de fiscalização: Não
- Necessidade de Envio da DAURH: Sim, por enquadramento do usuário na Res. ANA nº 782/2009
- Inserir na Resolução (condicionantes):

A captação só poderá ser realizada quando o nível na Lagoa Mirim, obtido a partir da média dos níveis observados nas réguas linimétricas em Santa Izabel e em Santa Vitória do Palmar, estiver igual ou superior a 0,5m.

**8. Formato da Resolução:** Individual (Minuta da Resolução em anexo)

**9. Deliberação (Res. ANA 273/2009):** DIRETORIA COLEGIADA

À consideração superior,

Luciano Meneses Cardoso da Silva  
Especialista em Recursos Hídricos

# Modelo de Nota Técnica para Desistência



Brasília - DF, 31 de agosto de 2012

**Nota Técnica nº** 999/2012/GEOUT/SRE-ANA **Documento nº** 00000.333333/2012

Ao Senhor Superintendente de Regulação

Assunto: Comunicação de desistência de outorga tratada no Processo nº 02501.666666/2009

## 1. Características da Comunicação de Desistência

Requerente: José Silvino Silva  
 CPF/CNPJ: 888.888.888-88  
 Município: Buritis UF: MG  
 Manancial: rio Urucuia  
 CNARH nº: 33.3.333333/33 Declaração(ões) CNARH nº: 222222  
 Resolução ANA nº 155, de 20 de junho de 2009 Data de Vencimento: 29/06/2014

## 2. Procedimentos

2.1. Suspensão do registro no CNARH: ( X ) sim ( ) não ( ) não se aplica

O CNARH foi suspenso, conforme figura abaixo:

	Sig.	Decl	Decl Ret	Sit	Nº CNARH	Razão Social	CPF / CNPJ	Ind. Campanha	UF	Município	Data	Vazão Captação (m³/ano)
		222222	0		33.3.333333/33	José Silvino Silva	888.888.888-88	SCO2012	MG	Buritis	30/08/2012	986.000,00

2.2. Informação à GEREG para atualização do SCBH: ( X ) sim ( ) não ( ) não se aplica

Foi enviado e-mail à GEREG, cuja cópia segue anexa.

2.3. Necessidade de comunicação à SAG/GECOB: ( X ) sim ( ) não ( ) não se aplica

## 3. Conclusão

Em atendimento à Comunicação de Desistência do usuário, recomendo a emissão de resolução de revogação nas seguintes condições:

- Revogação a partir de 12 de julho de 2012 (retroativa à data de entrada do documento na ANA).

À consideração superior,

Luciano Meneses Cardoso da Silva  
 Especialista em Recursos Hídricos

Para uso da área Administrativa da GEOUT:

Cópias da Comunicação de Desistência e desta Nota Técnica enviadas à SAG/GECOB em \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_.



## FORMULÁRIO - Esgotamento Sanitário

### Instruções para análise superior

#### 1. Motivação da Resolução:

Outorga de direito de uso de recursos hídricos  
 Outorga preventiva de uso de recursos hídricos  
 Autorização para obras hidráulicas  
 Conversão de outorga preventiva em outorga de direito de uso  
 Renovação de outorga  
 Alteração de outorga  
 Transferência de titularidade  
 Desistência de outorga  
 Revogação de outorga  
 Suspensão de outorga

#### 2. Indicadores de comprometimento (%)

	Individual	coletivo
Quali		

Parâmetro de qualidade crítico:

DBO  
 Temperatura  
 Fósforo  
 Nitrogênio

#### 3. Informações adicionais

Eficiência do tratamento de efluentes:  %

Parâmetros de qualidade não avaliados (justificativa):

☐ Temperatura

☐ Fósforo

☐ Nitrogênio

O empreendimento requer outorga em trechos de rios de domínio da União na bacia do PBS declarados como críticos (Resolução ANA nº 326/2012)?

sim  
 não

## Modelo de Instruções de Análise Superior para Esgotamento Sanitário



### INSTRUÇÕES PARA ANÁLISE SUPERIOR

CNARH n.º 22.2.222222/22

Nota Técnica n.º 111/GEOUT/SRE-ANA

#### 1. Motivação da Resolução

- |   |  |
|---|--|
| <input checked="" type="checkbox"/> outorga de direito de uso                 | <input type="checkbox"/> alteração de outorga          |
| <input type="checkbox"/> outorga preventiva                                   | <input type="checkbox"/> transferência de titularidade |
| <input type="checkbox"/> autorização para obras hidráulicas                   | <input type="checkbox"/> desistência                   |
| <input type="checkbox"/> conversão de outorga preventiva em de direito de uso | <input type="checkbox"/> revogação                     |
| <input type="checkbox"/> renovação de outorga                                 | <input type="checkbox"/> suspensão                     |

**Ato de outorga a ser revogado:** Resolução ANA n.º 333, de 30 de junho de 2009

#### 2. Enquadramento na Resolução n.º 273, de 27/04/2009

- ☐ Lançamento de esgoto doméstico sem tratamento
- ☐ As atividades se localizam em faixa de fronteira ou em terras ocupadas por índios
- ☒ Corpo d'água com comprometimento hídrico quali-quantitativo superior a 70% da vazão de referência
- ☐ Solicitação não enquadrada no Art. 1º da Resolução n.º 273/2009 (Deliberação DIREC)

**Deliberação:** ☐ Diretor da AR ☒ DIREC

#### 3. Indicadores de comprometimento

Qualitativo	Individual: 8 %	Coletivo: 64 %
Parâmetro de qualidade crítico:	DBO	

#### 4. Informações adicionais

Eficiência do tratamento de efluentes: 30 %

Parâmetros de qualidade não avaliados:

☐ Temperatura (efluente com temperatura ambiente)

☒ Fósforo (lançamento em ambiente lótico)

☐ Nitrogênio (lançamento em ambiente lótico)

Usuário enquadrado na Resolução ANA n.º 782/2009 ou necessidade de envio de DAURH por exigência técnica:

☒ Sim ☐ Não

☐ Interferências localizadas em trechos de corpos hídricos relacionados no Anexo I da Resolução n.º 326/2012.

☐ Indicação de fiscalização na Nota Técnica

#### 5. Proposta:

☒ Deferimento ☐ Indeferimento ☐ Anulação

☐ Com condicionante(s)

#### 6. Inserir na Resolução (condicionantes e condições de uso):

Luciano Meneses Cardoso da Silva  
Especialista em Recursos Hídricos

## FORMULÁRIO - Abastecimento Público

### Instruções para análise superior

#### 1. Motivação da Resolução:

#### 2. Indicadores de comprometimento (%)

	Individual	coletivo
Quali		
Quanti		

Parâmetro de qualidade crítico:

#### 3. Informações adicionais

Horizonte de análise:  anos

População abastecida no horizonte de análise:  habitantes

Solução compatível com o Atlas de Abastecimento Urbano

Este empreendimento possui esgotamento sanitário?

Eficiência do tratamento de efluentes:  %

Parâmetros de qualidade não avaliados (justificativa):

- ☐ Temperatura  
☐ Fósforo  
☐ Nitrogênio

Este ambiente possui barramento?

Finalidade:

Caso tenha escolhido a opção **outra**, favor especificar:

Volume do reservatório (hm<sup>3</sup>):

Vazão remanescente para jusante (m<sup>3</sup>/s):

O empreendimento requer outorga em trechos de rios de domínio da União na bacia do PBS declarados como críticos (Resolução ANA nº 326/2012)?

### Modelo de Instruções de Análise Superior para Abastecimento Público

## INSTRUÇÕES PARA ANÁLISE SUPERIOR

CNARH n.º 22.2.2222222/22

Nota Técnica n.º 111/GEOUT/SRE-ANA

### 1. Motivação da Resolução

- |   |  |
|---|--|
| <input type="checkbox"/> outorga de direito de uso                            | <input type="checkbox"/> alteração de outorga          |
| <input type="checkbox"/> outorga preventiva                                   | <input type="checkbox"/> transferência de titularidade |
| <input type="checkbox"/> autorização para obras hidráulicas                   | <input type="checkbox"/> desistência                   |
| <input type="checkbox"/> conversão de outorga preventiva em de direito de uso | <input type="checkbox"/> revogação                     |
| <input checked="" type="checkbox"/> renovação de outorga                      | <input type="checkbox"/> suspensão                     |

**Ato de outorga a ser revogado:** Resolução ANA n.º 333, de 30 de junho de 2009

### 2. Enquadramento na Resolução n.º 273, de 27/04/2009

- ☐ Abastecimento público à população maior que 500.000 habitantes
- ☐ As atividades se localizam em faixa de fronteira ou em terras ocupadas por índios
- ☒ Corpo d'água com comprometimento hídrico quali-quantitativo superior a 70% da vazão de referência
- ☐ Solicitação não enquadrada no Art. 1º da Resolução n.º 273/2009 (Deliberação DIREC)

**Deliberação:** ☐ Diretor da AR ☒ DIREC

### 3. Indicadores de comprometimento

Qualitativo	Individual: 13 %	Coletivo: 47 %
Quantitativo	Individual: 3,2 %	Coletivo: 21 %
Parâmetro de qualidade crítico:	DBO	

### 4. Informações adicionais

Horizonte de análise: 20 anos

População abastecida no horizonte de análise: 650000 habitantes

Solução compatível com o Atlas de Abastecimento Urbano?

☐ Sim ☐ Não ☒ Não se aplica

Este empreendimento possui esgotamento sanitário? ☐ Sim ☒ Não

Eficiência do tratamento de efluentes: %

Parâmetros de qualidade não avaliados:

- ☐ Temperatura (efluente com temperatura ambiente)
- ☐ Fósforo (lançamento em ambiente lótico)
- ☐ Nitrogênio (lançamento em ambiente lótico)

Este empreendimento possui barramento? ☐ Sim ☒ Não

Finalidade do barramento:

- ☐ Abastecimento urbano ☐ Usos múltiplos ☐ Barragem de nível
- ☐ Outra

Volume do reservatório: não se aplica

Vazão remanescente para jusante: não se aplica

Usuário enquadrado na Resolução ANA n.º 782/2009 ou necessidade de envio de DAURH por exigência técnica:

☒ Sim ☐ Não

☐ Interferências localizadas em trechos de corpos hídricos relacionados no Anexo I da Resolução n.º 326/2012.

☐ Indicação de fiscalização na Nota Técnica

**5. Proposta:**

☒ **Deferimento**

☐ **Indeferimento**

☐ **Anulação**

☐ Com condicionante(s)

**6. Inserir na Resolução (condicionantes e condições de uso):**

Luciano Meneses Cardoso da Silva  
Especialista em Recursos Hídricos

## FORMULÁRIO - Irrigação

### Instruções para análise superior

**1. Motivação da Resolução:** Outorga de direito de uso de recursos hídricos  
Outorga preventiva de uso de recursos hídricos  
Autorização para obras hidráulicas

**2. Indicadores de comprometimento (%)**

	Individual	coletivo
Quanti	2,4	32

**3. Informações adicionais**

Número de Pontos: 1

Área irrigada (ha): 38,0  
0,0  
0,0

Vazão de captação máxima (L/s): -  
81,7 (valor máximo)  
81,7 (soma das vazões)

Vazão média contínua no período de irrigação (L/s.ha): 0,53  
-  
-

Número de safras/ano: 1  
0  
0

Este ambiente possui barramento? sim  
não

Finalidade: irrigação  
usos múltiplos  
barragem de nível  
outra

Caso tenha escolhido a opção outra, favor especificar:

Volume do reservatório (hm³):

Vazão remanescente para jusante (m³/s)

O empreendimento requer outorga em trechos de rios de domínio da União na bacia do PBS declarados como críticos (Resolução ANA nº 326/2012)?

sim  
não



## Modelo de Instruções de Análise Superior para Irrigação



### INSTRUÇÕES PARA ANÁLISE SUPERIOR

CNARH n.º

Nota Técnica n.º /GEOUT/SRE-ANA

#### 1. Motivação da Resolução

- |   |  |
|---|--|
| <input checked="" type="checkbox"/> outorga de direito de uso                 | <input type="checkbox"/> alteração de outorga          |
| <input type="checkbox"/> outorga preventiva                                   | <input type="checkbox"/> transferência de titularidade |
| <input type="checkbox"/> autorização para obras hidráulicas                   | <input type="checkbox"/> desistência                   |
| <input type="checkbox"/> conversão de outorga preventiva em de direito de uso | <input type="checkbox"/> revogação                     |
| <input type="checkbox"/> renovação de outorga                                 | <input type="checkbox"/> suspensão                     |

#### 2. Enquadramento na Resolução n.º 273, de 27/04/2009

- ☐ Irrigação de lavouras acima de 2.000 ha
- ☐ As atividades se localizam em faixa de fronteira ou em terras ocupadas por índios
- ☒ Corpo d'água com comprometimento hídrico quali-quantitativo superior a 70% da vazão de referência
- ☐ Solicitação não enquadrada no Art. 1º da Resolução n.º 273/2009 (Deliberação DIREC)

**Deliberação:** ☐ Diretor da AR ☒ DIREC

#### 3. Indicadores de comprometimento

Quantitativo Individual: 2,4 % Coletivo: 32 %

#### 4. Informações adicionais

Número de pontos: 1

Área irrigada: 38 ha

Vazão de captação máxima: 81,7 L/s

Vazão média contínua, considerando o período de irrigação: 0,53 L/s.ha

Número de safras/ano: 1

Este empreendimento possui barramento? ☐ Sim ☒ Não

Finalidade do barramento:

- ☐ Irrigação ☐ Usos múltiplos ☐ Barragem de nível
- ☐ Outra

Volume do reservatório: não se aplica

Vazão remanescente para jusante: não se aplica

Usuário enquadrado na Resolução ANA n.º 782/2009 ou necessidade de envio de DAURH por exigência técnica:

☐ Sim ☒ Não

☐ Interferências localizadas em trechos de corpos hídricos relacionados no Anexo I da Resolução n.º 326/2012.

☐ Indicação de fiscalização na Nota Técnica

#### 5. Proposta:

☐ Deferimento ☐ Indeferimento ☐ Anulação ☐ Com condicionante(s)

#### 6. Inserir na Resolução (condicionantes e condições de uso):

Luciano Meneses Cardoso da Silva  
Especialista em Recursos Hídricos

**FORMULÁRIO - Aquicultura**  
**Instruções para análise superior**

**1. Motivação da Resolução:**

Outorga de direito de uso de recursos hídricos	▲
Outorga preventiva de uso de recursos hídricos	□
Autorização para obras hidráulicas	▼

**2. Informações adicionais**

Há disponibilidade hídrica ou capacidade de suporte para atendimento do pleito?

Integral	▲
Parcial	
Não há	▼

O empreendimento requer outorga em trechos de rios de domínio da União na bacia do PBS declarados como críticos (Resolução ANA nº 326/2012)?

sim	▲
não	▼

## Modelo de Instruções de Análise Superior para Aquicultura



### INSTRUÇÕES PARA ANÁLISE SUPERIOR CNARH n.º 22.2.2222222/22

#### Nota Técnica n.º 111/GEOUT/SRE-ANA

#### 1. Motivação da Resolução

- |   |  |
|---|--|
| <input checked="" type="checkbox"/> outorga de direito de uso                 | <input type="checkbox"/> alteração de outorga          |
| <input type="checkbox"/> outorga preventiva                                   | <input type="checkbox"/> transferência de titularidade |
| <input type="checkbox"/> autorização para obras hidráulicas                   | <input type="checkbox"/> desistência                   |
| <input type="checkbox"/> conversão de outorga preventiva em de direito de uso | <input type="checkbox"/> revogação                     |
| <input type="checkbox"/> renovação de outorga                                 | <input type="checkbox"/> suspensão                     |

**Ato de outorga a ser revogado:** Resolução ANA n.º 333, de 30 de junho de 2009

#### 2. Enquadramento na Resolução n.º 273, de 27/04/2009

- ☒ Aquicultura e dessedentação animal  
☐ As atividades se localizam em faixa de fronteira ou em terras ocupadas por índios

**Deliberação:** ☐ Diretor da AR ☒ DIREC

#### 3. Informações adicionais

Há disponibilidade hídrica ou capacidade de suporte para atendimento do pleito?

☒ Integral ☐ Parcial ☐ Não há

☐ Interferências localizadas em trechos de corpos hídricos relacionados no Anexo I da Resolução n.º 326/2012.

☐ Indicação de fiscalização na Nota Técnica

#### 4. Proposta:

- ☒ Deferimento ☐ Indeferimento ☐ Anulação  
☐ Com condicionante(s)

#### 5. Inserir na Resolução (condicionantes e condições de uso):

Luciano Meneses Cardoso da Silva  
Especialista em Recursos Hídricos

## ANEXO

Tabela de apoio ao cálculo dos parâmetros de qualidade			
Qlançamento (m³/h)	100	Operação (h/dia)	6
<b>DBO</b>		<b>Fósforo</b>	
C efluente (mg/L)	61,5	C efluente (mg/L)	4,2
Carga (Kg/dia)	36,9	Carga (Kg/dia)	2,52
<b>Parâmetro Crítico</b>	Fósforo		

Onde:

$$\text{Carga} = \text{C efluente (mg/L)} \times \text{Q lançamento (m³/h)} \times \text{Operação (h/dia)} / 1000$$

## FORMULÁRIO - Indústria

### Instruções para análise superior

#### 1. Motivação da Resolução:

☒ Outorga de direito de uso de recursos hídricos  
☐ Outorga preventiva de uso de recursos hídricos  
☐ Autorização para obras hidráulicas

#### 2. Enquadramento na Resolução n.º 273, de 27/04/2009

- ☐ Unidades industriais e afins com vazão de captação acima de 1,0 m³/s  
☐ Lançamento de esgotos industriais com eficiência no abatimento da carga orgânica inferior a 80%

#### 3. Indicadores de comprometimento (%)

	Individual	coletivo
Quanti		
Quali		

☐ Indicadores qualitativos não foram considerados

#### 4. Informações adicionais

Vazão de captação máxima:  L/s

Este empreendimento possui esgotamento sanitário?

☒ sim  
☐ não

Eficiência do tratamento de efluentes:  %

Parâmetros de qualidade não avaliados:

- ☐ Temperatura  
☐ Fósforo  
☐ Nitrogênio  
☐ DBO

O empreendimento requer outorga em trechos de rios de domínio da União na bacia do PBS declarados como críticos (Resolução ANA nº 326/2012)?

☒ sim  
☐ não

### Modelo de Instruções de Análise Superior para Indústria

## INSTRUÇÕES PARA ANÁLISE SUPERIOR

CNARH n.º 22.2.222222/22

Nota Técnica n.º 111/GEOUT/SRE-ANA

### 1. Motivação da Resolução

- |   |  |
|---|--|
| <input checked="" type="checkbox"/> outorga de direito de uso                 | <input type="checkbox"/> alteração de outorga          |
| <input type="checkbox"/> outorga preventiva                                   | <input type="checkbox"/> transferência de titularidade |
| <input type="checkbox"/> autorização para obras hidráulicas                   | <input type="checkbox"/> desistência                   |
| <input type="checkbox"/> conversão de outorga preventiva em de direito de uso | <input type="checkbox"/> revogação                     |
| <input type="checkbox"/> renovação de outorga                                 | <input type="checkbox"/> suspensão                     |

**Ato de outorga a ser revogado:** Resolução ANA n.º 333, de 30 de junho de 2009

### 2. Enquadramento na Resolução n.º 273, de 27/04/2009

- ☐ Unidades industriais e afins com vazão de captação acima de 1,0 m³/s
- ☐ Lançamento de esgotos industriais com eficiência no abatimento da carga orgânica inferior a 80%
- ☐ As atividades se localizam em faixa de fronteira ou em terras ocupadas por índios
- ☒ Corpo d'água com comprometimento hídrico quali-quantitativo superior a 70% da vazão de referência

**Deliberação:** ☐ Diretor da AR ☒ DIREC

### 3. Indicadores de comprometimento

Quantitativo Individual: 1,8 %	Coletivo: 16,3 %	
Qualitativo Individual: 21 %	Coletivo: 63 %	<input type="checkbox"/> Não se aplica

### 4. Informações adicionais

Vazão de captação máxima: 100 L/s

Este empreendimento possui esgotamento sanitário? ☒ Sim ☐ Não

Eficiência do tratamento de efluentes: 55 %

Parâmetros de qualidade não avaliados:

- ☐ Temperatura (efluente com temperatura ambiente)
- ☒ Fósforo (lançamento em ambiente lótico)
- ☒ Nitrogênio (lançamento em ambiente lótico)
- ☐ DBO (efluente sem DBO)

Usuário enquadrado na Resolução ANA n.º 782/2009 ou necessidade de envio de DAURH por exigência técnica:

☒ Sim ☐ Não

☐ Interferências localizadas em trechos de corpos hídricos relacionados no Anexo I da Resolução n.º 326/2012.

☐ Indicação de fiscalização na Nota Técnica

### 5. Proposta:

- ☒ **Deferimento** ☐ **Indeferimento** ☐ **Anulação**
- ☐ Com condicionante(s)

### 6. Inserir na Resolução (condicionantes e condições de uso):

Luciano Meneses Cardoso da Silva  
Especialista em Recursos Hídricos

**FORMULÁRIO - Mineração**  
**Instruções para análise superior**

**1. Motivação da Resolução:**

Outorga de direito de uso de recursos hídricos	▲
Outorga preventiva de uso de recursos hídricos	
Autorização para obras hidráulicas	▼

**2. Indicadores de comprometimento (%)**

	Individual	coletivo
Quanti		

**3. Informações adicionais**

Vazão máxima instantânea:  L/s

O empreendimento requer outorga em trechos de rios de domínio da União na bacia do PBS declarados como críticos (Resolução ANA nº 326/2012)?

sim	▲
não	▼

## Modelo de Instruções de Análise Superior para Mineração



### INSTRUÇÕES PARA ANÁLISE SUPERIOR

CNARH n.º 22.2.222222/22

Nota Técnica n.º 111/GEOUT/SRE-ANA

#### 1. Motivação da Resolução

- |   |  |
|---|--|
| <input checked="" type="checkbox"/> outorga de direito de uso                 | <input type="checkbox"/> alteração de outorga          |
| <input type="checkbox"/> outorga preventiva                                   | <input type="checkbox"/> transferência de titularidade |
| <input type="checkbox"/> autorização para obras hidráulicas                   | <input type="checkbox"/> desistência                   |
| <input type="checkbox"/> conversão de outorga preventiva em de direito de uso | <input type="checkbox"/> revogação                     |
| <input type="checkbox"/> renovação de outorga                                 | <input type="checkbox"/> suspensão                     |

**Ato de outorga a ser revogado:** Resolução ANA n.º 333, de 30 de junho de 2009

#### 2. Enquadramento na Resolução n.º 273, de 27/04/2009

- ☒ Atividades minerárias
- ☐ As atividades se localizam em faixa de fronteira ou em terras ocupadas por índios
- ☒ Corpo d'água com comprometimento hídrico quali-quantitativo superior a 70% da vazão de referência

**Deliberação:** ☐ Diretor da AR ☒ DIREC

#### 3. Indicadores de comprometimento

Quantitativo Individual: 4,9 % Coletivo: 35,6 %

#### 4. Informações adicionais

Vazão máxima instantânea: 28 L/s

Usuário enquadrado na Resolução ANA n.º 782/2009 ou necessidade de envio de DAURH por exigência técnica:

☒ Sim ☐ Não

☐ Interferências localizadas em trechos de corpos hídricos relacionados no Anexo I da Resolução n.º 326/2012.

☐ Indicação de fiscalização na Nota Técnica

#### 5. Proposta:

☒ Deferimento ☐ Indeferimento ☐ Anulação

☐ Com condicionante(s)

#### 6. Inserir na Resolução (condicionantes e condições de uso):

Luciano Meneses Cardoso da Silva  
Especialista em Recursos Hídricos



## Modelo de relatório gerado pelo Sistema de Controle de Balanço Hídrico (SCBH)

### Análise de disponibilidade hídrica

Análise realizada pelo Sistema de Controle de Balanço Hídrico (SCBH)  
Sistema desenvolvido pela GEREG/SOF, conforme documento PROTON 5111/2008

Processo: 02501.222222/2012-22

Interessado: José Maria João

Código do trecho de demanda na base: 190234

Área de drenagem a montante: 9213 km<sup>2</sup>

Considerando as demandas instantâneas

	Disp. hídrica (m <sup>3</sup> /s)	Cons. montante (m <sup>3</sup> /s)
Janeiro:	38.5	7.4
Fevereiro:	46.5	7.4
Março:	43.2	7.5
Abril:	37.1	7.3
Maio :	31.2	7.6
Junho:	25.7	7.6
Julho:	21.8	7.6
Agosto:	19.7	7.6
Setembro:	19.2	7.1
Outubro:	21.7	7.1
Novembro:	25.9	7.5
Dezembro:	32.9	6.7

Comprometimento quantitativo

	Demanda (m <sup>3</sup> /s)	Comprom. individual (%)	Comprom. coletivo (%)
Janeiro:	0.738	1.92	19.33
Fevereiro:	0.738	1.59	15.99
Março:	0.738	1.71	17.40
Abril:	0.738	1.99	19.77
Maio:	0.738	2.37	24.22
Junho:	0.738	2.87	29.38
Julho:	0.738	3.38	34.62
Agosto:	0.738	3.74	38.27
Setembro:	0.738	3.85	37.07
Outubro:	0.738	3.41	32.82
Novembro:	0.738	2.85	28.91
Dezembro:	0.738	2.24	20.29

Mês mais Crítico: Agosto

O comprometimento coletivo de 38.3% indica que há disponibilidade hídrica para atendimento ao pleito.

## Modelo de Resolução Individual



RESOLUÇÃO Nº \_\_\_, DE \_\_\_ DE \_\_\_\_\_ DE 2012

O SUPERINTENDENTE DE REGULAÇÃO DA AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS - ANA, no exercício da competência a que se refere à Portaria nº 84, de 12 de dezembro de 2002, torna público que a DIRETORIA COLEGIADA, em sua xxxª Reunião Ordinária, realizada em xx de xxxxxxxx de 2012, com fundamento no art. 12, V, da Lei nº 9.984, de 17 de julho de 2000, e com base nos elementos constantes no Processo nº 02501.011111/2012-11, resolveu:

Art. 1º Aprovar o ato relacionado com outorga de direito de uso de recursos hídricos de domínio da União, devidamente registrado no Cadastro Nacional de Usuários de Recursos Hídricos – CNARH, discriminado abaixo.

Ato	Outorga de direito de uso de recursos hídricos
Objeto do ato	Usos de Recursos Hídricos de domínio da União constantes da Declaração CNARH nº 111111
Interessado(a)	Maria José dos Santos
Município	Pelotas
UF	RS
Finalidade principal	Irrigação
Corpo hídrico	Lagoa Mirim
Efeitos legais	10 anos
Envio de DAURH *	Sim

\* Necessidade de envio da Declaração de Uso de Recursos Hídricos – DAURH por exigência técnica ou enquadramento na Resolução ANA nº 782/2009.

Art. 2º As características técnicas dos usos de recursos hídricos do empreendimento constante desta Resolução estão disponíveis nos endereços eletrônicos <http://cnarh.ana.gov.br> e <http://www2.ana.gov.br/outorga>.

Art. 3º A captação só poderá ser realizada quando o nível na Lagoa Mirim, obtido a partir da média dos níveis observados nas régua linimétricas em Santa Izabel e em Santa Vitória do Palmar, estiver igual ou superior a 0,5m.

Art. 4º O interessado constante desta Resolução deverá cumprir, naquilo que lhe couber, o disposto na Resolução n.º 833, de 05 de dezembro de 2011.

Art. 5º Esta Resolução revoga a Resolução ANA nº 333, de 30 de junho de 2009, publicada no DOU em 05 de julho de 2009, seção 1, página 10.

Art.6º Esta Resolução entra em vigor na data de sua publicação.

FRANCISCO LOPES VIANA

**Modelo de Resolução Coletiva**

RESOLUÇÃO Nº \_\_, DE \_\_ DE \_\_\_\_ DE 2012

O SUPERINTENDENTE DE REGULAÇÃO da AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS - ANA, no exercício da competência a que se refere à Portaria nº 84, de 12 de dezembro de 2002, torna público que a DIRETORIA COLEGIADA, em sua xxx<sup>a</sup> Reunião Ordinária, realizada em xx de xxxxxxxx de 2012, com fundamento no art. 12, V, da Lei nº 9.984, de 17 de julho de 2000, e com base nos elementos constantes no Processo nº 02501.011111/2012-11, resolveu:

Art. 1º Aprovar os atos relacionados com outorgas de direito de uso de recursos hídricos de domínio da União discriminados no Anexo I, devidamente registrados no Cadastro Nacional de Usuários de Recursos Hídricos – CNARH.

Art. 2º As características técnicas dos usos de recursos hídricos dos empreendimentos constantes desta Resolução estão disponíveis nos endereços eletrônicos <http://cnarh.ana.gov.br> e <http://www2.ana.gov.br/outorga>.

Art. 3º Os interessados constantes desta Resolução deverão cumprir, naquilo que lhes couber, o disposto na Resolução n.º 833, de 05 de dezembro de 2011.

Art.4º Esta Resolução entra em vigor na data de sua publicação.

FRANCISCO LOPES VIANA

## Modelo de Outorga em linha

Nº	Interessado(a)	Município	UF	Finalidade principal	Corpo hídrico	Ato	Objeto do ato	Efeitos legais	Envio de DAURH *	Processo / Documento	Motivação
	João Maria dos Santos	Pelotas	RS	Irrigação	Lagoa Mirim	Outorga de direito de uso de recursos hídricos	Usos de recursos hídricos de domínio da União constantes da Declaração CNARH nº: 111111	10 anos	Sim	02501.011111/2012-11	-
	João Maria dos Santos	Pelotas	RS	Irrigação	Lagoa Mirim	Revogação de outorga de direito de uso de recursos hídricos	Outorga de direito de uso de recursos hídricos emitida para João Maria dos Santos, pela Resolução ANA nº ANA, publicada no DOU de 05 de julho de 2009, seção 1, página 10	Imediato	-	02501.011111/2012-11	Alteração de outorga

\* Necessidade de envio da Declaração Anual de Uso de Recursos Hídricos – DAURH por exigência técnica ou enquadramento na Resolução ANA n.º 782/2009.

**Modelo de Nota Técnica para Uso Insignificante**

Brasília - DF, 24 de agosto de 2012

**Nota Técnica n°** 444 /GEOUT/SRE-ANA  
**Documento n°** 0000.000444/2012

Ao Senhor Superintendente de Regulação

Assunto: Uso insignificante.

Referência: Doc. n° 00000.111111/2012

**1. Características do pedido**

Requerente:	João Maria dos Santos	CPF/CNPJ: 999.999.999-99
Município:	Belém do São Francisco	UF: PE
Manancial:	rio São Francisco	
Finalidade principal:	Dessedentação animal	
CNARH n.º:	22.2.222222/22	
Vazão solicitada:	0,4L/s	
Declaração CNARH n°:	111111	

**2. Avaliação do empreendimento**

As demandas de domínio da União constantes da Declaração CNARH acima mencionada estão compatíveis com o tipo e o porte do empreendimento, conforme documentação anexada a este processo.

**3. Avaliação da disponibilidade**

De acordo com análise feita pelo SCBH/SDO, há disponibilidade hídrica para atendimento do pleito. Segue documentação em anexo a este processo.

**4. Encaminhamento**

Considerando que a estimativa de demanda é inferior a 4L/s, conforme a Deliberação CBHSF n° 50 de 14 de maio de 2010, cujos parâmetros foram aprovados pela Resolução CNRH n° 113 de 13 de junho de 2010, trata-se de uso insignificante, que independe de outorga de uso de recursos hídricos, mas apenas de cadastramento, estando o uso em questão em situação de Regularidade, conforme a Declaração CNARH n° 111111.

À consideração superior,

Luciano Meneses Cardoso da Silva  
Especialista em Recursos Hídricos



## **DECLARAÇÃO DE REGULARIDADE DE USOS DA ÁGUA QUE INDEPENDEM DE OUTORGA DA ANA**

Usuário(a) de recursos hídricos:

Nº do CPF / CNPJ:

Nome do empreendimento:

Finalidade(s):

Município/UF:

Nº CNARH:

Nº da declaração CNARH:

Data da Declaração CNARH:

O uso da água objeto desta Declaração de Regularidade está incluído dentre aqueles que independem de Outorga de Direito de Uso de Recursos Hídricos por parte da ANA, por constituir captação, lançamento de efluentes ou acumulação em corpos hídricos de domínio da União considerados de pouca expressão (insignificantes), conforme previsto no §1º do art. 12 da Lei nº 9.433, de 8 de janeiro de 1997.

Esta Declaração não dispensa nem substitui a obtenção, pelo(a) usuário(a) de recursos hídricos, de certidões, atestados, alvarás ou licenças de qualquer natureza, exigidos pela legislação federal, estadual ou municipal.

Esta Declaração produz, perante terceiros, os mesmos efeitos jurídicos da outorga de direito de uso de recursos hídricos, sujeitando o(a) usuário(a) de recursos hídricos à fiscalização da ANA e, no que couber, às penalidades contidas na legislação de recursos hídricos.

A classificação como insignificante da captação, lançamento de efluentes ou acumulação objeto desta Declaração poderá ser alterada por resolução do Conselho Nacional de Recursos Hídricos – CNRH, por ato da ANA ou por alteração das condições de uso dos recursos hídricos por parte do(a) usuário(a).

O(A) usuário(a) de recursos hídricos deverá manter atualizada a Declaração de Uso de Recursos Hídricos no Cadastro Nacional de Usuários de Recursos Hídricos – CNARH (<http://www.ana.gov.br/>).

Declaração emitida às **17:18:52** do dia **10/07/2012** (hora e data de Brasília).

Código de controle da Declaração: **6AC7.66DE.0461.6371**.

A autenticidade desta Declaração poderá ser confirmada na página da Agência Nacional de Águas na Internet, no endereço [www.ana.gov.br](http://www.ana.gov.br).



**DECLARAÇÃO DE REGULARIDADE DE SERVIÇOS NÃO SUJEITOS A OUTORGA DA ANA**

Interessado(a):

Nº do CPF / CNPJ:

Nome do empreendimento:

Serviço(s):

Município/UF:

Coordenadas geográficas de referência:

Nº CNARH:

Nº da Declaração em referência:

Data da Declaração no CNARH:

O(s) serviço(s) objeto desta Declaração de Regularidade não é(são) uso(s) de recursos hídricos sujeita(s) à Outorga de Direito de Uso de Recursos Hídricos por parte da ANA, conforme previsto no art. 22 da Resolução ANA nº 833/2011.

Esta Declaração não dispensa nem substitui a obtenção, pelo(a) Interessado(a), de certidões, atestados, alvarás ou licenças de qualquer natureza, exigidos pela legislação federal, estadual ou municipal.

O(A) Interessado(a) deverá manter atualizada a Declaração de Uso de Recursos Hídricos no Cadastro Nacional de Usuários de Recursos Hídricos – CNARH (<http://www.ana.gov.br/>).

Declaração emitida às **17:18:52** do dia **10/07/2012** (hora e data de Brasília).

Código de controle da Declaração: **6AC7.66DE.0461.637**.

A autenticidade desta Declaração poderá ser confirmada na página da Agência Nacional de Águas na Internet, no endereço [www.ana.gov.br](http://www.ana.gov.br).



**DECLARAÇÃO DE REGULARIDADE DE INTERFERÊNCIAS NÃO SUJEITAS A OUTORGA DA ANA**

Interessado(a):

Nº do CPF/CNPJ:

Nome do empreendimento:

Interferência(s):

Município/UF:

Coordenadas geográficas de referência:

Nº CNARH:

Nº da Declaração em referência:

Data da Declaração no CNARH:

A(s) interferência(s) objeto desta Declaração de Regularidade não é(são) uso(s) de recursos hídricos sujeita(s) à Outorga de Direito de Uso de Recursos Hídricos por parte da ANA, conforme previsto no art. 22 da Resolução ANA nº 833/2011.

O(A) Interessado(a) deverá zelar para que o dimensionamento da(s) interferência(s) atenda às vazões de cheia para o risco compatível com o porte do empreendimento, à manutenção das condições de navegabilidade e não traga prejuízo a outros usuários de recursos hídricos, ficando ainda obrigado(a) a fornecer, a critério da ANA, documentação relativa ao projeto, bem como comprovações de regularidade junto a outros órgãos competentes.

Esta Declaração não dispensa nem substitui a obtenção, pelo(a) Interessado(a), de certidões, atestados, alvarás ou licenças de qualquer natureza, exigidos pela legislação federal, estadual ou municipal.

O(A) Interessado(a) deverá manter atualizada a Declaração de Uso de Recursos Hídricos no Cadastro Nacional de Usuários de Recursos Hídricos – CNARH (<http://www.ana.gov.br/>).

Declaração emitida às **17:18:52** do dia **10/07/2012** (hora e data de Brasília).

Código de controle da Declaração: **6AC7.66DE.0461.637**.

A autenticidade desta Declaração poderá ser confirmada na página da Agência Nacional de Águas na Internet, no endereço [www.ana.gov.br](http://www.ana.gov.br).



## DESPACHO

Em, \_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ de 200 \_\_\_\_.

À Secretaria-Geral

Assunto: **Solicita substituir, na página da intranet e na página da ANA, a Resolução nº 206, de 22 de abril de 2004.**

1. Solicito providências de Vossa Senhoria, no sentido de que seja substituída na página da Intranet e na página da ANA, a Resolução nº \_\_\_\_, de \_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_, em função de ter sido detectado equívoco \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_.

2. Informamos que nova Minuta de Resolução corrigida foi anexada ao processo nº \_\_\_\_\_. \_\_\_\_/200 \_\_\_\_ - \_\_\_\_ (fls. \_\_\_\_ e \_\_\_\_), e o arquivo digital da minuta de Resolução inserida no Sistema Próton.

Atenciosamente,

\_\_\_\_\_  
(Assinatura e carimbo)

## Modelo de Despacho da GEOUT/SRE para o Diretor da Área de Regulação



### DESPACHO

Em \_\_\_\_ de \_\_\_\_ de 2012

#### À Superintendência de Regulação – SRE

Assunto: **Solicitação de outorga**

1. Por concordar com os termos da(s) Nota(s) Técnica(s) nº 111/2012/GEOUT/SRE-ANA e da(s) minuta(s) de Resolução(ões) proposta(s), que atende(m) às disposições contidas no art. 13 da Lei nº 9.433, de 08 de janeiro de 1997, encaminho o presente processo e recomendo sua remessa ao Diretor da Área de Regulação para conhecimento e providências pertinentes.

Ao Diretor da Área de Regulação - AR

1. Aprovo a(s) Nota(s) Técnica(s) nºs 55/2012/GEREG e 111/2012/GEOUT/SRE-ANA e a(s) minuta(s) de Resolução(ões) proposta(s). Recomendo a emissão da(s) referida(s) Resolução(ões) e informo que por decisão da Diretoria Colegiada, em sua 205ª Reunião Ordinária, a matéria não requer oitiva da PGE.

2. Tendo em vista que a solicitação em tela se enquadra no Art. 1º da Resolução nº 273, de 27 de abril de 2009, encaminho o presente processo para apreciação e deliberação de Vossa Senhoria, no âmbito da delegação de competência, fundamentada na Resolução nº 06, de 1º de fevereiro de 2010.

Em \_\_\_\_ de \_\_\_\_ de 2012.

## Modelo de Despacho da GEOUT/SRE para a Diretoria Colegiada



### DESPACHO

Em \_\_\_\_ de \_\_\_\_ de 2012

#### À Superintendência de Regulação – SRE

Assunto: **Solicitação de outorga**

1. Por concordar com os termos da(s) Nota(s) Técnica(s) nº 111/2012/GEOUT/SRE-ANA e da(s) minuta(s) de Resolução(ões) proposta(s), que atende(m) às disposições contidas no art. 13 da Lei nº 9.433, de 08 de janeiro de 1997, encaminho o presente processo e recomendo sua remessa ao Diretor da Área de Regulação para conhecimento e providências pertinentes.

Ao Diretor da Área de Regulação - AR

1. Aprovo a(s) Nota(s) Técnica(s) nºs 55/2012/GEREG e 111/2012/GEOUT/SRE-ANA e a(s) minuta(s) de Resolução(ões) proposta(s). Recomendo a emissão da(s) referida(s) Resolução(ões) e informo que por decisão da Diretoria Colegiada, em sua 205ª Reunião Ordinária, a matéria não requer oitiva da PGE.

2. Encaminho o presente processo para apreciação de Vossa Senhoria e deliberação da Diretoria Colegiada.

Em \_\_\_\_ de \_\_\_\_ de 2012.



## DESPACHO

Em \_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ de 200\_\_.

Ao Senhor Superintendente de Outorga e Fiscalização

Assunto: **Comunicação de desistência de outorga de direito uso de recursos hídricos, emitida pela Resolução nº \_\_\_\_\_, de \_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ de 200\_\_.**

Referência: **Processo nº \_\_\_\_\_/200\_\_ - \_\_\_\_**

1. Trata o presente processo de pedido de **desistência** de outorga de direito de uso de recursos hídricos emitida pela Resolução nº \_\_\_\_\_, de \_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ de 200\_\_, processo nº \_\_\_\_\_/200\_\_ - \_\_\_\_, de interesse da empresa \_\_\_\_\_ formalizado por meio do formulário de Comunicação de Desistência de Outorga de Direito de Usos de Recursos hídricos devidamente preenchido (fl.\_\_\_\_).

2. Assim sendo, encaminho os autos para apreciação e deliberação de Vossa Senhoria e, se aprovado, sugerimos a remessa dos autos ao Senhor Diretor \_\_\_\_\_, para as providências pertinentes.

(nome) \_\_\_\_\_  
Especialista em Recursos Hídricos - Gerente de Outorga

Ao Senhor Diretor \_\_\_\_\_,

1. Por enquadrar-se no Art. 1º, inciso \_\_\_\_\_, da Resolução nº 19, de 5 de fevereiro de 2007, publicada no DOU de 12 de fevereiro de 2007, e tendo em vista a decisão da Diretoria Colegiada em sua 205ª Reunião Ordinária, realizada em dia 10 de julho de 2006, e de acordo com a CI nº 105/2006/SGE, envio os autos que, smj, não requerem a oitiva da PGE, para as providências pertinentes, com vistas à apreciação e deliberação da minuta de Resolução (fl. \_\_\_\_\_), que trata de tornar, sem efeito, a Resolução nº \_\_\_\_\_, de \_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ de 200\_\_.

Em \_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ de 2008.

(nome) \_\_\_\_\_  
Superintendente de Outorga e Fiscalização



## GUIA DE PROCEDÊNCIA DE DOCUMENTO - GPD

**Data:** \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_

**PROCEDÊNCIA:**

(origem do documento)

**INTERESSADO:**

(indicar a pessoa ou órgão  
interessado pelo processo  
ou documento)

**ASSUNTO:** \_\_\_\_\_

**MARCAR COM “X” A PROVIDÊNCIA SOLICITADA:**

**AUTUAÇÃO**

☐

**ANEXAÇÃO AO PROCESSO**  
Nº \_\_\_\_\_

☐

**APENSAÇÃO AO PROCESSO**  
Nº \_\_\_\_\_

☐

**DESAPENSAÇÃO DO PROCESSO**  
Nº \_\_\_\_\_

☐

**ALTERAÇÃO DE NUMERAÇÃO**

☐

**DESENTRANHAMENTO**  
**DA(S) FOLHA(S) \_\_\_\_ A \_\_\_\_**

☐

**ENCERRAMENTO**

☐

**DESMEMBRAMENTO**  
**DA(S) PÁGINA(S) \_\_\_\_ A \_\_\_\_**

☐

**ABERTURA DE VOLUME**

**RECONSTITUIÇÃO**

☐

**A PARTIR DA PAGINA:** \_\_\_\_\_

☐

**REGISTRO E CADASTRAMENTO**

☐

**OUTROS:** \_\_\_\_\_

Solicitante

RECEBI EM: \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_ HORA: \_\_\_\_\_ RUBRICA \_\_\_\_\_

**Observações:**



**Ofício nº \_\_\_\_\_/200\_\_/SRE-ANA**  
**Doc. \_\_\_\_\_.**

Brasília, \_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ de 200\_\_.

A Sua Senhoria o Senhor (a)

\_\_\_\_\_  
(*empresa*) \_\_\_\_\_  
(*endereço*) \_\_\_\_\_  
(*CEP – Cidade – UF*) \_\_\_\_\_

Assunto: **Solicitação de outorga de direito de uso de recursos hídricos no(a)** \_\_\_\_\_

Prezado(a) Senhor(a),

1. Restituímos o pedido de outorga de direito de uso de recursos hídricos encaminhado por Vossa Senhoria a esta Agência Nacional de Águas - ANA, em \_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ de 200\_\_, objeto do documento nº \_\_\_\_\_/200\_\_, referente ao pedido de outorga de direito de uso de recursos hídricos para \_\_\_\_\_ na \_\_\_\_\_, com a finalidade de \_\_\_\_\_, Município de \_\_\_\_\_, Estado de \_\_\_\_\_.

2. Informamos que, após análise dos elementos contidos no pedido, constatou-se que a captação a ser realizada trata-se de água do mar, não cabendo, portanto, a emissão da outorga pretendida pela Agência Nacional de Águas - ANA.

3. A presente manifestação, entretanto, não exime a atividade da anuência da autoridade ambiental.

4. Quaisquer outras informações que se fizerem necessárias, poderão ser obtidas pelos

telefones: (61) 2109.5278/5276/5228.

Atenciosamente,

(*nome*) \_\_\_\_\_  
Superintendente de Regulação



Ofício nº \_\_\_\_/\_\_\_\_/SRE-ANA  
Doc. \_\_\_\_/\_\_\_\_

Brasília, \_\_\_\_ de \_\_\_\_ de \_\_\_\_.

A Sua Senhoria o(a) Senhor(a)

(Nome) \_\_\_\_\_

(Endereço) \_\_\_\_\_

(CEP – Cidade, UF) \_\_\_\_\_

Assunto: **Pedido de outorga de direito de uso de recursos hídricos para captação de água no rio**  
\_\_\_\_\_, com a finalidade de \_\_\_\_\_.

Prezado(a) Senhor(a),

1. Em atenção à solicitação de Vossa Senhoria, informamos que foi autuado nesta Agência Nacional de Águas - ANA, em \_\_\_\_ de \_\_\_\_ de \_\_\_\_, o processo nº \_\_\_\_/\_\_\_\_-\_\_\_\_, referente ao pedido de outorga de direito de uso de recursos hídricos \_\_\_\_\_, com a finalidade de \_\_\_\_\_, Município de \_\_\_\_\_, Estado de \_\_\_\_\_.

2. Informamos que o processo em referência encontra-se em análise técnica nesta Superintendência, \_\_\_\_\_ para o deferimento do pedido, devendo, proximamente, ser encaminhado para apreciação e deliberação do Diretor da Área de Regulação.

3. Informamos, outrossim, que o pedido e outorga de direito de uso de recursos hídricos em referência pode ser acompanhado via internet no endereço: <http://srv-anacad.ana.gov.br/proton>.

4. Concluído todos os trâmites administrativos, a ANA dará publicidade ao ato de Outorga no Diário Oficial da União - DOU e no seu *site* na Internet, [www.ana.gov.br/resoluções](http://www.ana.gov.br/resoluções).

5. Sendo essas as informações, colocamo-nos à disposição para esclarecimentos complementares que se façam necessários, nos telefones: (61) 2109.5278/5276/5228.

Atenciosamente,

(nome) \_\_\_\_\_  
Superintendente de Regulação



Ofício nº \_\_\_\_/200\_\_ /SRE-ANA  
 Doc. \_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_

Brasília, \_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ de 200\_\_.

A Sua Senhoria o(a) Senhor(a)

(Nome) \_\_\_\_\_

(Endereço) \_\_\_\_\_

(CEP – Cidade, UF) \_\_\_\_\_

Assunto: **Pedido de Outorga de Direito de Uso de Recursos Hídricos**

Prezado(a) Senhor(a),

1. Tendo em vista o disposto no parágrafo 2º do artigo 3º da Resolução nº 135, de 24 de julho de 2002, e artigo 3º da Resolução nº 707, de 21/12/2004, ambas desta Agência Nacional de Águas – ANA restituímos os documentos anexos, sem autuação de processo, haja vista que a documentação protocolizada em \_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ de 200\_\_, sob o número \_\_\_\_\_.\_\_\_\_\_/200\_\_, não atende aos requisitos necessários, impossibilitando a análise técnica e administrativa do pleito.

2. Informo que Vossa Senhoria deverá adotar as providências necessárias visando à obtenção de novo pedido de outorga, a fim de assegurar a regularidade ao empreendimento. Para tanto, deverão ser apresentadas as informações complementares abaixo listadas:

- Informar o número do Processo do DNPM;
- O volume mensal de água não pode ser inferior ao de areia e a vazão solicitada 396,0 m<sup>3</sup>/h está muito alta para a produção mensal informada. Favor rever a vazão solicitada; e
- Favor preencher os formulários conforme as instruções contidas nos mesmos.

3. Para maiores esclarecimentos, se necessário, contatar a Superintendência de Outorga e Fiscalização, por meio dos telefones: (61) 2109.5278/5276/5228, falar com a Especialista em Recursos Hídricos \_\_\_\_\_.

Atenciosamente,

(nome) \_\_\_\_\_  
 Superintendente de Regulação



Ofício nº \_\_\_\_/200\_\_\_\_/SRE-ANA  
Doc. \_\_\_\_\_/\_\_\_\_\_

Brasília, \_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ de 200 \_\_\_\_.

A Sua Excelência o Senhor

**Prefeito** *(Nome)* \_\_\_\_\_

*(Endereço)* \_\_\_\_\_

*(CEP – Cidade, UF)* \_\_\_\_\_

Assunto: **Manifestação quanto à exigibilidade de outorga de direito de** \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_.

Excelentíssimo Senhor Prefeito,

1. Restituímos a documentação encaminhada a esta Agência Nacional de Águas – ANA, em \_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ de 200 \_\_, protocolizada sob nº \_\_\_\_\_. \_\_\_\_/200 \_\_, de interesse da **Prefeitura Municipal** de \_\_\_\_\_, referente ao \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_ do  
Município de \_\_\_\_\_, Estado de \_\_\_\_\_.

2. Após análise das informações apresentadas, entendemos que \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_.

3. Assim sendo, a interferência em questão não é passível de exigência de outorga de direito de uso de recursos hídricos, nos termos do Art. 6º, inciso I, da Resolução ANA nº 707, de 22 de dezembro de 2004, qual seja:

*“Art. 6º Não são objeto de outorga de direito de uso de recursos hídricos, mas obrigatoriamente de cadastro.*

*I – serviços de limpeza e conservação de margens, incluindo dragagem, desde que não alterem o regime, a quantidade ou qualidade da água existente no corpo de água”*

4. A presente manifestação não exime a atividade da anuência da autoridade ambiental no tocante a intervenções em Área de Preservação Permanente e disposição final do material dragado.

5. Neste sentido, informamos que o uso em questão encontra-se em situação de regularidade perante esta Agência Nacional de Águas - ANA, e foi inserido no cadastro de usos insignificantes - CNARH.

6. Sendo essas as informações, colocamo-nos à disposição para quaisquer outros esclarecimentos complementares que se façam necessários.

Atenciosamente,

(nome) \_\_\_\_\_  
Superintendente de Regulação



Ofício nº \_\_\_\_/200\_\_ /SRE-ANA  
Doc. \_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_

Brasília, \_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ de 200\_\_.

A Sua Senhoria o(a) Senhor(a)

(Nome) \_\_\_\_\_

(Endereço) \_\_\_\_\_

(CEP – Cidade, UF) \_\_\_\_\_

Assunto: **Emissão de outorga de direito de uso dos recursos hídricos.**

Prezado Senhor,

1. Encaminho à apreciação de Vossa Senhoria, cópia, anexa, da Resolução ANA nº \_\_\_\_, de \_\_\_\_ de \_\_\_\_ de 200\_\_, bem como a publicação no D.O.U, referente ao pedido de outorga de direito de uso de recursos hídricos para \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_, situado no rio \_\_\_\_\_, com a finalidade de \_\_\_\_\_, Município de \_\_\_\_\_, Estado de \_\_\_\_\_.

Atenciosamente,

(nome) \_\_\_\_\_  
Superintendente de Regulação



Ofício nº \_\_\_\_/200\_\_\_\_/SRE-ANA  
 Doc. \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_

Brasília, \_\_\_\_ de \_\_\_\_ de 200\_\_\_\_.

A Sua Senhoria o(a) Senhor(a)  
 (Nome) \_\_\_\_\_.  
 (Endereço) \_\_\_\_\_.  
 (CEP – Cidade, UF) \_\_\_\_\_.

**Assunto: Pedido de outorga de direito de uso de recursos hídricos para piscicultura em tanques-rede**

Prezado Senhor,

1. Reportamo-nos ao pedido de outorga de direito de uso de recursos hídricos, encaminhado por Vossa Senhoria a esta Agência Nacional de Águas - ANA, em \_\_\_\_ de \_\_\_\_ de 200\_\_\_\_, de interesse de \_\_\_\_\_, para piscicultura em tanques-rede no \_\_\_\_\_, Município de \_\_\_\_\_, Estado de \_\_\_\_\_.

2. Informamos a Vossa Senhoria que a solicitação acima deverá ser encaminhada ao Ministério da Pesca e Aquicultura - MPA. Os formulários da MPA que se encontram anexos à Instrução Normativa Interministerial nº 06, deverão ser preenchidos e enviados para o seguinte endereço: Esplanada dos Ministérios Bloco D - CEP: 70043-900 - Brasília - DF.

3. Informamos, outrossim, que esse procedimento atende ao previsto na Instrução Normativa Interministerial nº 06, de 28 de maio de 2004, publicado no D.O.U. em 31 de maio de 2004, disponível no site [www.presidencia.gov.br/seap](http://www.presidencia.gov.br/seap), que estabelece as normas complementares para a autorização de uso dos espaços físicos em corpos d' água de domínio da União para fins de aquicultura.

4. Após procedida a análise do pedido, a SEAP encaminhará toda a documentação à ANA para a análise e emissão da outorga solicitada, se for o caso.

5. Pelo exposto, restituímos, anexa, a documentação encaminhada a esta Agência Nacional de Águas - ANA.

6. Maiores esclarecimentos poderão ser obtidos por meio dos telefones: (61) 2109.5278/5256.

Atenciosamente,  
 (nome) \_\_\_\_\_  
 Superintendente de Regulação



Ofício nº \_\_\_\_/200\_\_\_\_/SRE-ANA  
 Doc. \_\_\_\_\_/\_\_\_\_\_

Brasília, \_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ de 200\_\_\_\_.

A Sua Senhoria o(a) Senhor(a)

(Nome) \_\_\_\_\_

(Endereço) \_\_\_\_\_

(CEP – Cidade, UF) \_\_\_\_\_

Assunto: **Renovação de outorga de direito de uso de recursos hídricos**

Prezada (o) Senhora,

1. Tendo em vista que a outorga de direito de uso de recursos hídricos, concedida por esta Agência, por meio da Resolução ANA n.º \_\_\_\_/200\_\_\_\_, de \_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ de 200\_\_\_\_, publicada no Diário Oficial da União de \_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ de 200\_\_\_\_, vencerá em \_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ de 200\_\_\_\_, comunicamos que de acordo com a Resolução n.º 16/2001, do Conselho Nacional de Recursos Hídricos – CNRH, Vossa Senhoria terá até o dia \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_, para dar entrada nesta Agência Nacional de Águas – ANA com a solicitação de renovação da sua outorga.

2. Essa data corresponde ao prazo determinado na referida resolução de outorga: *Esta outorga poderá ser renovada mediante apresentação de requerimento à ANA, com antecedência mínima de noventa dias do término de sua validade.*

3. Se a solicitação de renovação de outorga der entrada nesta Agência após a data limite especificada, esta será considerada como solicitação de nova outorga, perdendo, portanto, a prioridade na continuidade do direito de uso dos recursos hídricos, com o risco de não ser emitida a nova outorga.

Atenciosamente,

(nome) \_\_\_\_\_  
 Superintendente de Regulação



Ofício nº \_\_\_\_/200\_\_ /SRE-ANA  
Doc. \_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_

Brasília, \_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ de 200\_\_.

A Sua Senhoria o(a) Senhor(a)  
(Representante Legal)  
(Prefeitura)  
(Endereço)  
(CEP – Cidade, UF)

Prezado Senhor,

1. Reportamo-nos ao pedido de outorga de direito de uso de recursos hídricos encaminhado por Vossa Senhoria a esta Agência Nacional de Águas - ANA, em \_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ de 200\_\_, para captação de água e lançamento de efluentes no rio \_\_\_\_\_, com a finalidade de \_\_\_\_\_, Município de \_\_\_\_\_, Estado de \_\_\_\_\_.
2. Informo que, de acordo com análise técnica preliminar e pesquisas realizadas em nosso banco de dados, constatou-se que o rio \_\_\_\_\_ é de dominialidade estadual, cabendo, portanto, à Secretaria de Meio Ambiente e dos Recursos Hídricos - SEMARH/\_\_\_\_, sito à \_\_\_\_\_, nº \_\_\_\_\_ - Bairro: \_\_\_\_\_, Tel: (\_\_\_\_) \_\_\_\_\_ - \_\_\_\_\_, a emissão da outorga requerida.
3. Pelo exposto, restituímos, anexa, a documentação encaminhada a esta Agência Nacional de Águas – ANA, para que Vossa Senhoria possa tomar as providências cabíveis, a fim de assegurar a regularidade do empreendimento.
4. Sendo esses os esclarecimentos sobre a questão, colocamo-nos à disposição para prestar quaisquer outras informações julgadas pertinentes.

Atenciosamente,

(nome) \_\_\_\_\_  
Superintendente de Regulação



Ofício nº \_\_\_\_/200\_\_ /SRE-ANA  
Doc. \_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_

Brasília, \_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ de 200\_\_.

A Sua Senhoria o(a) Senhor(a)

(Nome) \_\_\_\_\_

(Endereço) \_\_\_\_\_

(CEP – Cidade, UF) \_\_\_\_\_

**Assunto: Outorga de direito de uso de recursos hídricos em corpos d' água de domínio da União para fins de \_\_\_\_\_, emitidas pela Agência Nacional de Águas - ANA.**

Senhor Diretor,

1. Encaminhamos a Vossa Senhoria, tabela anexa, contendo a relação das outorgas preventivas e de direito de uso de recursos hídricos emitidas por esta Agência Nacional de Águas - ANA, bem como cópia das respectivas Resoluções publicadas no Diário Oficial da União, para fins de aquicultura em tanques-rede, referentes aos meses de \_\_\_\_\_ a \_\_\_\_\_ de 200\_\_.

2. Na oportunidade, informamos que foram restituídos a \_\_\_\_\_ os pedidos de outorga de direito de uso de recursos hídricos para \_\_\_\_\_ no \_\_\_\_\_, Município de \_\_\_\_\_, Estado de \_\_\_\_\_, Processos MPA nºs \_\_\_\_\_/200\_\_ - \_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_/200\_\_ - \_\_\_\_\_, e \_\_\_\_\_/200\_\_ - \_\_\_\_\_, por se tratarem de mananciais de dominialidade estadual.

3. Informamos que o Ofício nº \_\_\_\_/200\_\_ /SRE-ANA, cópia anexa, foi encaminhada ao usuário, orientando-o de como proceder para requerer a outorga pretendida.

4. Colocamo-nos à disposição para quaisquer outros esclarecimentos que se fizerem necessária.

Atenciosamente,

(nome) \_\_\_\_\_  
Superintendente de Regulação

**Tabela 1 – Outorga Preventiva de Uso de Recursos Hídricos**

<b>OUTORGA PREVENTIVA DE USO DE RECURSOS HÍDRICOS</b>				
<b>Processo ANA</b>	<b>Processo MPA</b>	<b>Nome do Usuário</b>	<b>Resolução nº</b>	<b>Data de Publicação D.O.U - Seção 1</b>

**Tabela 2 – Outorga de Direito de Uso de Recursos Hídricos**

<b>OUTORGA DE DIREITO DE USO DE RECURSOS HÍDRICOS</b>				
<b>Processo ANA</b>	<b>Processo MPA</b>	<b>Nome do Usuário</b>	<b>Resolução nº</b>	<b>Data de Publicação D.O.U - Seção 1</b>

**Tabela 3 – Alteração de outorga de direito de uso de recursos hídricos**

<b>Processo ANA</b>	<b>Processo MPA</b>	<b>Nome do Usuário</b>	<b>Resolução nº</b>	<b>Data de Publicação D.O.U - Seção 1</b>





Ofício nº \_\_\_\_/200\_\_ /SRE-ANA  
 Doc. \_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_

Brasília, \_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ de 200\_\_.

A Sua Senhoria o(a) Senhor(a)

(Nome) \_\_\_\_\_

(Endereço) \_\_\_\_\_

(CEP – Cidade, UF) \_\_\_\_\_

Assunto: **Pedido de outorga de direito de uso de recursos hídricos para**  
 \_\_\_\_\_..

Prezado Senhor,

1. Reportamo-nos ao pedido de outorga de direito de uso de recursos hídricos encaminhado por Vossa Senhoria a esta Agência Nacional de Águas – ANA, em \_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ de 200\_\_, consubstanciado no processo nº \_\_\_\_\_. \_\_\_\_/200\_\_ - \_\_, para \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_ no rio \_\_\_\_\_, com a finalidade de \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_, Município de \_\_\_\_\_, Estado de \_\_\_\_\_.

2. Tendo em vista o disposto no § 2º do art. 3º da Resolução ANA nº 135, de 1º de julho de 2002, e objetivando a continuidade da análise do pedido de outorga em referência, solicitamos que sejam encaminhadas a esta Agência as informações complementares abaixo:

- \_\_\_\_\_
- \_\_\_\_\_
- \_\_\_\_\_

3. Salientamos que o prazo para resposta deste Ofício é de 30 (trinta) dias, contados a partir da data de recebimento deste, período após o processo será arquivado.

4. Quaisquer outras informações que se fizerem necessárias, poderão ser obtidas pelos telefones: (61) 2109.5278/5228/5276, falar com o Especialista em Recursos Hídricos \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_.

Atenciosamente,

(nome) \_\_\_\_\_  
 Superintendente de Regulação



RESOLUÇÃO Nº \_\_\_\_\_, DE \_\_\_\_ DE \_\_\_\_\_ DE 200\_\_

O DIRETOR-PRESIDENTE DA AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS – ANA, no uso da atribuição que lhe confere o inciso XVII do art. 16 do Regimento Interno aprovado pela Resolução nº 9, de 17 de abril de 2001, torna público que a DIRETORIA COLEGIADA, em sua .....ª Reunião Ordinária, realizada em .....de.....de 2006, considerando o disposto no art. 7º da Lei nº 9.984, de 17 de julho de 2000, e em resposta à solicitação da Agência Nacional de Energia Elétrica - ANEEL, processo nº ...../200\_\_-\_\_, resolveu:

Art. 1º Declarar reservada, na seção do Rio do Braço, as vazões naturais afluentes subtraídas das vazões médias mensais apresentadas no Inciso I, destinadas ao atendimento de outros usos, com a finalidade de garantir a disponibilidade hídrica necessária à viabilidade do aproveitamento hidrelétrico Fazenda Santana, Município de Rio Claro, Estado do Rio de Janeiro, com as seguintes características:

I - coordenadas geográficas do eixo do barramento: 22º 46' 44" de Latitude Sul e 44º 12' 53" de Longitude Oeste;

II - vazões destinadas aos múltiplos usos a montante: 19L/s, 29L/s, 39L/s e 49L/s, referentes aos anos de 2005, 2015, 2025 e 2035, respectivamente;

III - nível d'água máximo normal a montante: 625,00m;

IV - nível d'água máximo maximorum: 627,50m;

V - nível d'água mínimo normal a montante: 625,00 m;

VI - área inundada do reservatório no nível d'água máximo normal: 0,055 km²;

VII - área inundada do reservatório no nível d'água máximo maximorum: 0,075 km²;

VIII - volume do reservatório no nível d'água máximo normal: 0,248 hm³;

IX - altura máxima da barragem: 16,00 m;

X – Extensão máxima do trecho entre a barragem e a casa de força: 913,85 m;

XI - potência instalada: 9,6 MW;

XII - vazão máxima turbinada: 11,04 m³/s;

XIII - vazão mínima remanescente, no trecho entre a barragem e a casa de força: 1,30 m³/s na fase de enchimento e 0,64 m³/s na fase de operação, podendo ser igualada à vazão afluente quando essa for inferior aos valores definidos.

Art. 2º As características apresentadas no art.1º poderão ser alteradas mediante solicitação da ANEEL acompanhada de estudo técnico específico.

Parágrafo Único. As vazões mínimas a que se refere do art.1º, inciso XIII, somente poderão ser alteradas mediante solicitação da ANEEL acompanhada de estudo técnico específico aprovado pelo órgão ambiental responsável.

Art. 3º A Declaração de Reserva de Disponibilidade Hídrica, objeto desta Resolução:

I - não confere direito de uso de recursos hídricos e se destina a reservar a vazão a ser outorgada, possibilitando, ao investidor, o planejamento de seu empreendimento;

II - será transformada, automaticamente, pela ANA, em outorga de direito de uso de recursos hídricos ao titular que receber da ANEEL a concessão ou a autorização para o uso do potencial de energia hidráulica;

III - tem prazo de validade de três anos, contado a partir da data de publicação desta resolução, podendo ser renovada, mediante solicitação da ANEEL, por igual período; e

IV - poderá ser suspensa, parcial ou totalmente, em definitivo ou por tempo determinado, no caso de incidência nos arts. 15, 49 e 50 da Lei nº 9.433, de 8 de janeiro de 1997, e em caso de indeferimento ou cassação da Licença Ambiental pelo órgão competente.

Art. 4º As condições de operação do reservatório do aproveitamento hidrelétrico serão definidas e fiscalizadas por esta Agência, em articulação com o Operador Nacional do Sistema – ONS, conforme disposição da Lei nº 9.984, de 2000, art. 4º, inciso XII e §3º.

Art. 5º A Declaração de Reserva de Disponibilidade Hídrica, objeto desta Resolução, poderá ser revista:

I - quando os estudos de planejamento regional de utilização dos recursos hídricos indicarem a necessidade de revisão das outorgas emitidas; e

II - quando for necessária a adequação aos planos de recursos hídricos e a execução de ações para garantir a prioridade de uso dos recursos hídricos prevista no art. 13 da Lei nº 9.433, de 1997.

Art. 6º Esta Declaração de Reserva de Disponibilidade Hídrica não dispensa, nem substitui a obtenção, pelo declarado, de certidões, alvarás ou licenças de qualquer natureza, exigidos pela legislação federal, estadual ou municipal.

Art. 7º O direito de uso de recursos hídricos oriundo da Declaração de Reserva de Disponibilidade Hídrica, objeto desta Resolução, estará sujeito à cobrança, nos termos da legislação pertinente.

Art. 8º Esta Resolução entra em vigor na data de sua publicação.

**DIRETOR-PRESIDENTE DA ANA**



RESOLUÇÃO Nº \_\_\_\_\_, DE \_\_\_\_ DE \_\_\_\_\_ DE 200\_\_

**O DIRETOR-PRESIDENTE SUBSTITUTO DA AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS**

– ANA, no uso das atribuições que lhe confere o inciso XVII e o § 2º do Regimento Interno, aprovado pela Resolução nº 348, de 20 de agosto de 2007, com fundamento no inciso V do art. 12 da Lei nº 9.984, de 17 de julho de 2000, torna público, com base no que consta do Processo nº 02501.000162/2005-45 e na delegação que lhe foi conferida pela Diretoria Colegiada por intermédio da Resolução nº 19, de 5 de fevereiro de 2007, que resolveu:

Art. 1º Tornar sem efeito, por motivo de desistência do Outorgado, a Resolução nº 095, de 09 de março de 2005, emitida pela Agência Nacional de Águas - ANA, publicada no Diário Oficial da União em 14 de março de 2005, a qual outorgou a Vilson Stern, CPF nº 644.084.429-68, o direito de uso de recursos hídricos para piscicultura em tanques-rede no Reservatório da Usina Hidrelétrica de Chavantes, situado no rio Paranapanema, com a finalidade de aquíicultura, Município de Chavantes, Estado de São Paulo, a partir desta data.

Art. 2º Esta Resolução entra em vigor na data de sua publicação.

**DIRETOR-PRESIDENTE SUBSTITUTO DA ANA**

### **APÊNDICE 3 – Contatos nas Áreas de Outorga dos Órgãos Gestores Estaduais e do DF**

#### **ACRE - Instituto do Meio Ambiente do Acre - IMAC**

Instituto de Meio Ambiente do Acre - IMAC

Rua Rui Barbosa, 135 - Centro

CEP 69.900-120 - Rio Branco - Acre

Telefones: PABX (68) 3224-5497; (68) 3223-7570 / FAX (68) 3224-5694

Email: imac@ac.gov.br

O Instituto de Meio Ambiente do Acre (IMAC), criado pela Lei Estadual nº 851, de 23/01/86, é um órgão autônomo da administração indireta, conforme disposto no artigo 3º do Decreto nº 97, de 15/03/1975. O IMAC, sediado em Rio Branco, é vinculado à Secretaria Estadual do Meio Ambiente e Recursos Naturais (SEMA). O Instituto é responsável pelo Licenciamento, Monitoramento e Fiscalização Ambiental no Estado do Acre.

A Lei Estadual nº 1.500, de 15 de julho de 2003 - que institui a Política Estadual de Recursos Hídricos - estabelece que as outorgas de direito de uso de recursos hídricos serão emitidas pelo Instituto de Meio Ambiente do Acre (IMAC), ouvidos os respectivos comitês de bacia, quando houver.

A legislação de recursos hídricos no estado ainda não está regulamentada quando à procedimentos e critérios de outorga, não sendo, portanto, emitidas ainda as outorgas de direito de uso de recursos hídricos.

#### **ALAGOAS - Secretaria Estadual de Meio Ambiente e Recursos Hídricos - SEMARH**

Secretaria de Estado do Meio Ambiente e dos Recursos Hídricos

Rodovia AL 101 Norte, Km 05, S/N - Jacarecica - Alagoas

Telefone: (82) 3315-2680; 3315-2642

Email: srh@semarh.al.gov.br

A Lei nº 5.965, de 10 de novembro de 1997, estabelece a Política Estadual de Recursos Hídricos e institui o Sistema Estadual Integrado de Gerenciamento de Recursos Hídricos. A outorga de direito de uso de recursos hídricos é regulamentada pelo Decreto Estadual nº 06, de 23 de janeiro de 2001.

A SEMARH é o órgão responsável pela emissão de autorizações por meio das Licenças de Obras Hídricas, Outorgas de Direito de Uso de Recursos Hídricos ou Isenções de Outorga. A Licença de Obra Hídrica é um instrumento de cadastramento e controle, instituído pela Portaria nº 037 - SERHI, de 13 de agosto de 2001.

## **AMAPÁ – Secretaria de Estado de Meio Ambiente - SEMA**

Secretaria de Estado de Meio Ambiente  
Av. Mendonça Furtado, 53 - Bairro Centro  
CEP 68900-060 - Macapá - Amapá  
Telefones: (96) 3212-5301 / 3212-5375  
Fax: (96) 3212-5303  
Email: gabinete@sema.ap.gov.br

A Política Estadual de Recursos Hídricos no Amapá foi instituída pela Lei Estadual nº 686, de 07 de junho de 2002. A Lei nº 686/2002 estabelece a Secretaria de Estado do Meio Ambiente (SEMA) como sendo o órgão gestor de recursos hídricos e, portanto, responsável por outorgar o direito de uso das águas superficiais e subterrâneas de domínio do Estado.

Não há regulamentação da Lei, com referência a procedimentos e critérios de outorga, não sendo ainda emitidas as outorgas de direito de uso de recursos hídricos.

## **AMAZONAS – Instituto de Proteção Ambiental do Amazonas – IPAAM**

Instituto de Proteção Ambiental do Amazonas  
Rua Mário Ipyranga Monteiro, 3280 - Parque 10 de Novembro  
CEP 69050-030 - Manaus - Amazonas  
Telefone: (92) 2123-6700/6714/6749  
Email: www.ipaam.am.gov.br

A Política Estadual de Recursos Hídricos foi instituída pela Lei Estadual nº 2.712, de 28 de dezembro de 2001.

O IPAAM - órgão vinculado à Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável (SDS), é a instituição responsável pela emissão das outorgas de direito de uso de recursos hídricos, no Estado do Amazonas.

A Gerência de Recursos Hídricos e Minerais do IPAAM tem como finalidade analisar e emitir pareceres sobre pedidos de outorga de direito de uso de recursos hídricos, bem como implantar e manter atualizados os cadastros de usuários de águas superficiais e subterrâneas no Estado.

## **BAHIA – Instituto de Gestão das Águas e Clima - INGÁ**

Instituto do Meio Ambiente e Recursos Hídricos - INEMA  
Av. ACM, nº 357 - Itaipara  
CEP 41.825-000 - Salvador - Bahia  
Telefone: (71) 3116-3227 – Diretoria de Águas; (71) 3117-1344 – Diretoria de Regulação  
Fax: (71) 3355-1400  
Home Page: www.inema.ba.gov.br

O Instituto do Meio Ambiente e Recursos Hídricos – INEMA foi criado pela Lei Estadual nº 12.212, de 04 de maio de 2011, substituindo o Instituto de Gestão das Águas e Clima (INGÁ), que sucedeu a Superintendência de Recursos Hídricos (SRH). O INEMA é uma autarquia da Secretaria do Meio Ambiente do Estado (SEMA) e tem como finalidades, entre outras, promover a gestão das águas superficiais e subterrâneas de domínio do Estado; expedir licenças ambientais, emitir anuência prévia para implantação de empreendimentos e atividades em unidades de conservação

estaduais, autorizar a supressão de vegetação, conceder outorga de direito de uso de recursos hídricos e praticar outros atos autorizativos, na forma da lei.

A Diretoria de Águas do INEMA tem por finalidade Águas tem por finalidade implementar os planos de recursos hídricos, bem como promover estudos, implementar e avaliar medidas, ações, programas e projetos, visando assegurar o gerenciamento do uso, a qualidade e conservação dos recursos hídricos e o atendimento da demanda e da oferta hídrica estadual.

Por finalidade da Diretoria de Regulação, entende-se planejar, organizar e coordenar as ações necessárias para emissão das licenças ambientais e dos atos autorizativos de meio ambiente e de recursos hídricos (outorga), na forma da lei.

### **CEARÁ – Secretaria dos Recursos Hídricos - SRH e Companhia de Gestão dos Recursos Hídricos do Ceará - COGERH**

Secretaria dos Recursos Hídricos do Estado do Ceará - SRH  
Centro Administrativo Governador Virgílio Távora  
Ed. SRH/SEINFRA - Térreo - Cambéa  
CEP 60.822-325 - Fortaleza - Ceará  
Telefones: (85) 3101-3995/3994  
Fax: (85) 3101-4049

Companhia de Gestão dos Recursos Hídricos - COGERH  
Rua Aduardo Batista, 1550 - Parque Iracema  
CEP: 60.824.140 - Fortaleza - Ceará  
Telefone: (85) 3218-7020/7027  
Fax: (85) 3218-7032

A Lei Estadual nº 11.996, de 24 de julho de 1992 dispõe sobre a Política Estadual de Recursos Hídricos e institui o Sistema Integrado de Gestão de Recursos Hídricos. A Lei nº 11.996/1992 estabelece a Secretaria de Recursos Hídricos (SRH) como responsável pela emissão das outorgas de direito de uso de recursos hídricos.

A Lei Estadual nº 12.217, de 18 de novembro de 1993, que criou a Companhia de Gestão de Recursos Hídricos do Ceará – COGERH estabeleceu como finalidade precípua o gerenciamento da oferta dos recursos hídricos constantes dos corpos d'água superficiais e subterrâneos de domínio do Estado, visando a equacionar as questões referentes ao seu aproveitamento e controle, operando, para tanto, diretamente ou por subsidiária ou ainda por pessoa jurídica de direito privado, mediante contrato, realizado sob forma remunerada.

A Portaria SRH nº 048/2002 autorizou a Diretoria de Administração de Recursos Hídricos a expedir outorgas preventivas, e a Portaria SRH nº 220/2002 autorizou a COGERH a receber e protocolar pedidos de outorga de uso dos recursos hídricos e de licenças para obras de oferta hídrica.

### **DISTRITO FEDERAL – Agência Reguladora de Águas e Saneamento do Distrito Federal – ADASA**

Agência Reguladora de Águas e Saneamento do Distrito Federal - ADASA  
Setor Ferroviário - Parque Ferroviário de Brasília - Estação Rodoferroviária, Sobreloja - Ala Norte -  
CEP: 70631-900 Brasília –DF  
Telefone: (61)3961-4956 / 4957

A Lei Distrital nº 2.725, de 13 de junho de 2001, institui a Política de Recursos Hídricos e cria o Sistema de Gerenciamento de Recursos Hídricos do Distrito Federal.

A Agência Reguladora de Águas e Saneamento do Distrito Federal - ADASA foi criada como uma autarquia, órgão independente, dotada de autonomia patrimonial, administrativa e financeira, com prazo de duração indeterminado.

Desde a criação da ADASA/DF pela Lei nº 3.365, de 16 de junho de 2004, revogada pela Lei Distrital nº 4.285, de 26 de dezembro de 2008, que a reestruturou, a competência de outorgar o direito de uso de recursos hídricos em corpos de água de domínio do Distrito Federal, passou a ser dessa agência, a qual concede outorgas produzidas e gerenciadas na Superintendência de Outorga - SOUT, conforme as diretrizes estabelecidas na Resolução/ADASA nº 350, de 23 de junho de 2006.

### **ESPÍRITO SANTO - Instituto Estadual de Meio Ambiente e Recursos Hídricos - IEMA**

Instituto Estadual de Meio Ambiente e Recursos Hídricos - IEMA

BR 262, Km 0 S/N - Jardim América

CEP: 29140-500 - Cariacica - Espírito Santo

Telefones: (27) 3636-2600 / 2608; (27) 3636-2500 / 2555

Fax: (27) 3636-3444

Email: grh@iema.es.gov.br

A Política Estadual de Recursos Hídricos no Espírito Santo foi instituída pela Lei Estadual nº 5.818, de 30 de dezembro de 1998.

A Lei Complementar nº 248, de 28 de junho de 2002, criou o Instituto Estadual de Meio Ambiente e Recursos Hídricos - IEMA, autarquia vinculada à Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Recursos Hídricos - SEAMA. A Lei nº 248/2002 atribui ao IEMA a competência de analisar as solicitações e expedir as outorgas de direito de uso dos recursos hídricos, efetuando a sua fiscalização.

### **GOIÁS - Secretaria do Meio Ambiente e dos Recursos Hídricos - SEMARH**

Secretaria do Meio Ambiente e dos Recursos Hídricos - SEMARH

Rua 82, S/N - 1º andar, Setor Sul, Palácio Pedro Ludovico Teixeira - Centro

CEP: 74.015-908 - Goiânia - Goiás

Telefone: (62) 3201- 5188 / 5152

Fax: (062) 3201-5157

Email: srh@smarh.goias.gov.br

A Política Estadual de Recursos Hídricos do Estado de Goiás foi instituída pela Lei Estadual nº 13.123, de 16 de julho de 1997, sendo atribuição da SEMARH a emissão das outorgas de direito de uso de recursos hídricos.

A análise dos processos de outorga é realizada pela Superintendência de Recursos Hídricos da SEMARH, de acordo com diretrizes da Portaria SEMARH nº 130, de 16 de abril de 1999, que regulamenta a emissão das outorgas de direito de uso de recursos hídricos.

A Agência Goiana de Regulação, Controle e Fiscalização de Serviços Públicos – AGR, criada pela Lei Estadual nº 13.550, de 11 de novembro de 1999 e regulamentada pela Lei nº 13.569, de 27 de dezembro de 1999, tem a função, dentre outras especificadas em Lei, de controlar e fiscalizar os marcos regulatórios relativos ao saneamento básico e aos recursos hídricos.

Setor Policial , Área 5, Quadra 3, Bloco “L”. Brasília-DF, CEP 70610-200 – telefones (61) 2109.5278/5276 - Fax (61)2109.5281  
geout@ana.gov.br



## **MARANHÃO - Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Recursos Naturais - SEMA**

Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Recursos Naturais - SEMA  
Av. Colares Moreira - Quadra 19 - Casa 09 - Calhau  
CEP: 65.075-440 – São Luiz - Maranhão  
Telefone: (98) 3218-8952 / 8958  
Fax: (98) 3235-7981  
gabinetesema@sema.ma.gov.br

A Lei nº 8.149, de 15 de junho de 2004, dispõe sobre a Política Estadual de Recursos Hídricos e o Sistema de Gerenciamento Integrado de Recursos Hídricos. Segundo a Lei nº 8.149/2004, a SEMA é o órgão gestor de recursos hídricos no Estado, sendo responsável pela emissão das outorgas de direito de uso de recursos hídricos.

O Conselho Estadual de Recursos Hídricos – CONERH/MA, criado por Decreto Estadual, deverá estabelecer diretrizes e critérios para a emissão das outorgas de direito de uso dos recursos hídricos no Estado do Maranhão.

## **MATO GROSSO - Secretaria de Estado de Meio Ambiente - SEMA**

Secretaria de Estado de Meio Ambiente - SEMA  
Centro Político Administrativo Palácio Paiaguás, Rua C, esquina com Rua F, s/nº  
CEP 78050-970 -Cuiabá - Mato Grosso  
Telefone: (65) 3613-7200 / 7226  
Fax: (65) 3613-7216  
Email: gerenciadeoutorga@sema.mt.gov.br

A Lei Estadual nº 6.945, de 05 de novembro de 1997 dispõe sobre a Política Estadual de Recursos Hídricos. A captação de águas superficiais com a finalidade de irrigação foi regulamentada pelo Conselho Estadual de Recursos Hídricos por meio da Resolução nº 03 de 11 de dezembro de 2003.

O Decreto nº 336, de 06 de junho de 2007, que regulamenta a outorga de direito de uso de recursos hídricos e adota outras providências, estabelece a SEMA como responsável pela análise e emissão das outorgas de direito de uso de recursos hídricos em corpos de água de domínio do estado de Mato Grosso, por meio de autorizações. A SEMA pode também emitir outorgas preventivas de uso de recursos hídricos, possibilitando aos investidores, o planejamento de empreendimentos que necessitem desses recursos.

Os critérios técnicos para a análise e emissão das outorgas de direitos de uso de recursos hídricos, envolvendo as vazões de referência e percentuais outorgáveis, são estabelecidos pelo CEHIDRO, mediante proposta da SEMA.

## **MATO GROSSO DO SUL – Instituto de Meio Ambiente do Mato Grosso do Sul**

Instituto de Meio Ambiente do Mato Grosso do Sul – IMASUL  
Rua Desembargador Leão Neto do Carmo, S/N - Quadra 03 -Setor 03 - Parque dos Poderes  
CEP 79.031-902 – Campo Grande – Mato Grosso do Sul  
Telefone: (67) 3318-4053 / 4043 / 5714  
Fax: (67) 3318-4056 / 5609

A Lei nº 2.406, de 29 de janeiro de 2002, publicada no Diário Oficial do Estado, de 30 de dezembro de 2002, instituiu a Política Estadual dos Recursos Hídricos e criou o Sistema Estadual de Gerenciamento dos Recursos Hídricos, no Estado do Mato Grosso do Sul.

A Lei nº 2.406/2002 designa a Secretaria de Estado de Meio Ambiente, Cultura e Turismo, atual Secretaria de Estado do Meio Ambiente, do Planejamento, da Ciência e Tecnologia, como responsável pela emissão das outorgas de direito de uso de recursos hídricos.

A Superintendência de Meio Ambiente e Recursos Hídricos - SUPEMA é o órgão responsável por organizar ações e estabelecer as políticas ambientais, tendo suas principais atividades direcionadas para as áreas de pesca, biodiversidade, recursos florestais, recursos hídricos, controle ambiental e educação ambiental.

A atuação do Instituto de Meio Ambiente do Mato Grosso do Sul (IMASUL) é voltada à implantação e consolidação da gestão ambiental no Estado de Mato Grosso do Sul. No plano de metas do IMASUL estão previstos programas e projetos que contemplam a biodiversidade, os recursos hídricos, o controle ambiental e a educação ambiental, dentre outros, como continuidade ao plano de gestão estabelecido para o meio ambiente.

Gerência de Recursos Hídricos está inserida no organograma funcional do Instituto de Meio Ambiente Pantanal (IMAP), tendo como atribuição primordial implementar a Política Estadual de Recursos Hídricos.

### **MINAS GERAIS - Instituto Mineiro de Gestão das Águas - IGAM**

Instituto Mineiro de Gestão das Águas - IGAM  
Cidade Administrativa Rod. Prefeito Américo Gianetti – s/n Bairro Serra Verde  
Ed. Minas 2º andar  
CEP: 31630-900 BELO HORIZONTE - MG  
Tel.: (31) 3915-1252 / 1844 / 1847 / 1861  
Fax: (61) 3219-5826  
E-mail: [dgigam@meioambiente.mg.gov.br](mailto:dgigam@meioambiente.mg.gov.br)  
Email: [outorga.subt@meioambiente.mg.gov.br](mailto:outorga.subt@meioambiente.mg.gov.br)  
Page: [www.igam.mg.gov.br](http://www.igam.mg.gov.br)

A Lei Estadual nº 13.199, de 29 de janeiro de 1999, que dispõe sobre a Política Estadual de Recursos Hídricos, estabelece que as outorgas de direito de uso de recursos hídricos efetivar-se-ão por atos administrativos do Instituto Mineiro de Gestão das Águas - IGAM.

O IGAM foi criado em 17 de julho de 1997, sendo vinculado à Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável (SEMA). No âmbito federal, o órgão integra o Sistema Nacional de Meio Ambiente (SISNAMA) e o Sistema Nacional de Recursos Hídricos (SNGRH). Na esfera estadual, o IGAM integra o Sistema Estadual de Meio Ambiente (SISEMA) e o Sistema Estadual de Recursos Hídricos (SEGRH).

A legislação sobre recursos hídricos no Estado de Minas Gerais compõe-se ainda pelos dispositivos do Decreto Estadual nº 41.578, de 08 de março de 2001, que regulamenta a Lei nº 13.199/1999, pelas Deliberações Normativas do Conselho Estadual de Recursos Hídricos (CERH/MG) e pelas Portarias Administrativas do IGAM.

### **PARÁ - Secretaria de Estado de Meio Ambiente - SEMA**

Setor Policial , Área 5, Quadra 3, Bloco "L". Brasília-DF, CEP 70610-200 – telefones (61) 2109.5278/5276 - Fax (61)2109.5281  
[geout@ana.gov.br](mailto:geout@ana.gov.br)

Secretaria de Estado de Meio Ambiente - SEMA  
Travessa Lomas Velentinas, 2717  
CEP: 66.095-770 - Belém - Pará  
Telefone: (91) 3184-3341 / 3319 / 3384  
Fax: (91) 3276-8564

A Política Estadual de Recursos Hídricos e o Sistema Estadual de Gerenciamento dos Recursos Hídricos do Estado do Pará foram instituídos por meio da Lei Estadual nº 6.381 de 25 de julho de 2001. O Decreto nº 5.565, de 11 de outubro de 2002 definiu a Secretaria Executiva de Estado de Ciência, Tecnologia e Meio Ambiente - SECTAM como o órgão gestor dos recursos hídricos.

Por meio da Lei Estadual nº 7.026, de 30 de julho de 2007, a SECTAM passa a denominar-se Secretaria de Estado de Meio Ambiente - SEMA, tendo por finalidade planejar, coordenar, supervisionar, executar e controlar as atividades setoriais, que visem à proteção, conservação e melhoria do meio-ambiente, através da execução das políticas estaduais do Meio Ambiente e dos Recursos Hídricos.

O Decreto Estadual nº 746, de 27 de dezembro de 2007, que aprova o Regimento Interno da SEMA, cria a Gerência de Outorga, Cobrança e Compensação, subordinada diretamente à Coordenadoria de Regulação, por sua vez, subordinada à Diretoria de Recursos Hídricos, competindo a esta Gerência efetivar a outorga preventiva e de direito de uso de recursos hídricos.

A Resolução CERH nº 03, de 03 de setembro de 2008, dispõe sobre a outorga de direito de uso de recursos hídricos e dá outras providências.

### **PARAÍBA – Agência Executiva de Gestão das Águas do Estado da Paraíba - AESA**

Agência Executiva de Gestão das Águas do Estado da Paraíba - AESA  
Av. Eptácio Pessoa, 1457 – 2º andar – Bairro dos Estados  
CEP: 58.030-001 – João Pessoa - Paraíba  
Telefone: (83) 3211-6450; (83) 3225-5626 / 5640 / 5606  
Fax: (83) 3225-5508

No Estado da Paraíba a outorga de direito de uso de recursos hídricos está disciplinada pelos seguintes diplomas legais: Lei Estadual nº 6.308, de 02 de julho de 1996, com nova redação dada pela Lei Estadual nº 8.446, de 28 de dezembro de 2007, que institui a Política Estadual de Recursos Hídricos e Lei Estadual nº 7.779, de 07 de julho de 2005, que cria a Agência Executiva de Gestão das Águas do Estado da Paraíba - AESA e que, no seu artigo 5º, dispõe sobre a emissão da outorga de direito de uso dos recursos hídricos em corpos de água de domínio do estado.

O Decreto Estadual nº 19.260, de 31 de outubro de 1997, regulamenta a outorga de direito de uso dos recursos hídricos e dá outras providências. O Decreto Estadual nº 26.224, de 14 de setembro de 2005, que dispõe sobre a regulamentação e a estrutura básica da AESA e dispõe sobre as competências da Gerência Executiva de Outorga e Licença de Obras Hídricas.

Compete à AESA, de acordo com o disposto no Decreto Estadual nº 26.224/ 2005, analisar, instruir os processos e emitir parecer sobre a licença de obras hídricas e de outorga de direito de uso de recursos hídricos, cabendo à Secretaria de Estado da Ciência e Tecnologia e do Meio Ambiente - SECTMA, conjuntamente com a AESA, a emissão das licenças e outorgas.

## **PARANÁ – Instituto das Águas do Paraná**

Instituto das Águas do Paraná  
Rua Santo Antônio, 239 – Bairro Rebouças  
CEP: 80.230-120 - Curitiba - Paraná  
Telefone: (41) 3213- 4700 / 4708  
Fax: (41) 3213-4800

A Política Estadual de Recursos Hídricos e o Sistema Estadual de Gerenciamento dos Recursos Hídricos do Estado do Paraná foram instituídos por meio da Lei Estadual nº 12.726, de 26 de novembro de 1999. O Decreto Estadual nº 2.317, de 17 de julho de 2000, define as atribuições da Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Recursos Hídricos – SEMA e do Instituto das Águas do Paraná, sendo que compete ao Instituto outorgar e suspender o direito de uso da água, mediante procedimentos próprios.

O Decreto Estadual nº 4.646, de 31 de agosto de 2001, que dispõe sobre o regime de outorga de direito de uso de recursos hídricos e dá outras providências, delega ao Instituto das Águas do Paraná a função de poder público outorgante e, estabelece os procedimentos técnicos e administrativos para o processamento dos requerimentos de outorga.

## **PERNAMBUCO - Secretaria de Recursos Hídricos do Estado de Pernambuco - SRH**

Secretaria de Recursos Hídricos e Energéticos  
Av. Cruz Cabugá, nº 111, Santo Amaro  
CEP: 52040-000 Recife - PE  
Tel.: (81) 3184-2500 / 2565 / 2558  
Fax: (81) 3184.2529; 3412-9021  
Home Page: [www.sirh.srh.pe.gov.br](http://www.sirh.srh.pe.gov.br)

Agência Pernambucana de Águas e Clima - APAC  
Avenida Cruz Cabugá, nº 1387, Santo Amaro  
CEP: 50.040-905 Recife-PE  
Fone: (81) 3183-1001  
FAX: (81) 3183-1003  
Assessoria de Comunicação: (81) 3183-1016  
e-mail: [faleconosco@apac.pe.gov.br](mailto:faleconosco@apac.pe.gov.br)

Constituem a legislação estadual referente aos recursos hídricos a Lei Estadual nº 12.984, de 30 de dezembro de 2005 - que dispõe sobre a Política Estadual de Recursos Hídricos e o Sistema Integrado de Gerenciamento de Recursos Hídricos - e a Lei Estadual nº 11.427, de 17 de janeiro de 1997 - que dispõe sobre a conservação e a proteção das águas subterrâneas no Estado de Pernambuco, regulamentada pelo Decreto Estadual nº 20.423, de 26 de março de 1998.

A Lei nº 14.028, de 26 de março de 2010, criou a Agência Pernambucana de Águas e Clima - APAC, autarquia sob regime especial vinculada à Secretaria de Recursos Hídricos e Energéticos – SRHE. A APAC tem por finalidade executar a Política Estadual de Recursos Hídricos e regular o uso da água, no âmbito dos recursos hídricos estaduais e dos federais nos termos em que lhe forem delegados, bem como realizar monitoramento hidrometeorológico e previsões de tempo e clima no Estado.

Compete à APAC, entre outros, expedir outorgas de direito de uso dos recursos hídricos, superficiais e subterrâneos, de construção de obras hídricas e de lançamento de efluentes.

## **PIAUÍ – Secretaria de Meio Ambiente e Recursos Naturais - SEMAR**

Secretaria de Meio Ambiente e Recursos Naturais - SEMAR

Rua 13 de Maio, nº 307 - 4º andar

CEP: 64001-150 Teresina - PI

Tel.: (86) 3216-2033

Fax: (86) 3216-2032

Home Page: [www.semar.pi.gov.br](http://www.semar.pi.gov.br)

Email: [secsemar@semar.pi.gov.br](mailto:secsemar@semar.pi.gov.br)

A Política Estadual de Recursos Hídricos e o Sistema Estadual de Gerenciamento dos Recursos Hídricos do Estado do Piauí foram instituídos por meio da Lei Estadual nº 5.165, de 17 de agosto de 2000. O Decreto Estadual nº 11.341, de 22 de março de 2004, regulamenta a outorga preventiva de uso e a outorga de direito de uso de recursos hídricos no Estado do Piauí. De acordo com o Decreto nº 11.341/2004, compete à SEMAR/PI a emissão das outorgas preventivas e das outorgas de direito de uso de recursos hídricos.

A Resolução do Conselho Estadual de Recursos Hídricos do Estado do Piauí CERH nº 004, de 26 de abril de 2005, dispõe sobre critérios e procedimentos provisórios para a outorga preventiva e para a outorga de direito de uso de recursos hídricos.

## **RIO DE JANEIRO - Instituto Estadual do Ambiente - INEA**

Avenida Venezuela nº 110 – 2º Andar, Praça Mauá Centro

CEP: 20081-312 Rio de Janeiro - RJ

Tel.: (21) 2332-4638

E-mail: [presidencia@inea.rj.gov.br](mailto:presidencia@inea.rj.gov.br)

A Lei Estadual nº 3.239, de 02 de agosto de 1999 instituiu a Política Estadual de Recursos Hídricos e o Sistema Estadual de Gerenciamento dos Recursos Hídricos. O Decreto Estadual nº 15.159, de 24 de julho de 1990, estabelece a Fundação Superintendência Estadual de Rios e Lagoas – SERLA (atual INEA) como órgão técnico e executor da Política de Gerenciamento dos Recursos Hídricos do Estado do Rio de Janeiro.

A Portaria SERLA nº 567, de 07 de maio de 2007, estabelece os procedimentos técnicos e administrativos para emissão de outorga. A Portaria SERLA nº 591, de 14 de agosto de 2007, estabelece os procedimentos técnicos e administrativos para emissão de declaração de reserva de disponibilidade hídrica e de outorga para uso de potencial de energia hidráulica para aproveitamentos hidrelétricos em rios de domínio do Estado.

O Governo do Estado do Rio de Janeiro criou através da Lei Estadual nº 5.101, de 04 de outubro de 2007, o Instituto Estadual do Ambiente (INEA) com a missão de proteger, conservar e recuperar o meio ambiente para promover o desenvolvimento sustentável. O novo instituto, instalado em 12 de janeiro de 2009, unifica e amplia a ação de três órgãos ambientais vinculados à Secretaria de Estado do Ambiente (SEA): a Fundação Estadual de Engenharia e Meio Ambiente (FEEMA), a Superintendência Estadual de Rios e Lagoas (SERLA) e o Instituto Estadual de Florestas (IEF).

## **RIO GRANDE DO NORTE - Secretaria de Estado do Meio Ambiente e dos Recursos Hídricos - SEMARH**

Secretaria de Meio Ambiente e Recursos Naturais - SEMAR

Rua Dona Maria Câmara, 1884 – Bairro Capim Macio

Setor Policial, Área 5, Quadra 3, Bloco “L”. Brasília-DF, CEP 70610-200 – telefones (61) 2109.5278/5276 - Fax (61)2109.5281  
[geout@ana.gov.br](mailto:geout@ana.gov.br)

CEP: 59.082-430 - Natal - Rio Grande do Norte  
Telefone: (84) 3232-2400 / 2410 / 2420 / 2430  
Fax: (84) 3232-2411  
E-mail: [semarh@rn.gov.br](mailto:semarh@rn.gov.br)  
Home Page: [www.semarh.rn.gov.br](http://www.semarh.rn.gov.br)

Instituto de Gestão das Águas do Estado Rio Grande do Norte – IGARN  
Rua do Calcário, 1989 – Lagoa Nova  
CEP: 59.076-240 Natal – RN  
Telefone: (84) 3209-9197  
Fax: (84) 3209-9198

A Lei nº 6.908, de 1º de julho de 1996, que dispõe sobre a Política Estadual dos Recursos Hídricos, instituiu o Sistema Integrado de Gestão de Recursos Hídricos. O Decreto Estadual nº 13.283, de 22 de março de 1997, regulamenta a emissão das outorgas de direito de uso de recursos hídricos e a emissão de licenças de obras de oferta hídrica, previstas no artigo 4º da Lei nº 6.908/1996.

O Instituto de Gestão das Águas do Estado do Rio Grande do Norte - IGARN é o órgão estadual responsável pela gestão técnica e operacional dos recursos hídricos em todo o território norte-rio-grandense, funcionando como órgão de apoio técnico e operacional do Sistema Integrado de Gestão dos Recursos Hídricos – SIGERH. Criado pela Lei nº 8.086, de 15 de abril de 2002, é uma autarquia vinculada à Secretaria dos Recursos Hídricos - SERHID, dotada de personalidade jurídica de direito público interno e autonomia administrativa e financeira, com patrimônio próprio.

Compete ao IGARN, entre outros, analisar as solicitações e expedir as outorgas do direito de uso dos recursos hídricos, efetuando a sua fiscalização, por delegação da SERHID.

#### **RIO GRANDE DO SUL - Secretaria Estadual do Meio Ambiente - SEMA**

Secretaria Estadual do Meio Ambiente - SEMA  
Rua Carlos Chagas, 55 - 9º andar - sala. 911 – Centro  
CEP: 90030-020 Porto Alegre - RS  
Tel.: (51) 3288-8130  
Fax: (51) 3225-9659  
E-mail: [sema@sema.rs.gov.br](mailto:sema@sema.rs.gov.br)  
Home Page: [www.sema.rs.gov.br](http://www.sema.rs.gov.br)

Departamento de Recursos Hídricos  
Rua Carlos Chagas, 55 - 11º andar - sala 1116 – Centro  
CEP: 90030-020 Porto Alegre - RS  
Tel.: (51) 3288-8141 / 8146 / 8130  
Fax: (51) 3288-8147  
E-mail: [drh-gabinete@sema.rs.gov.br](mailto:drh-gabinete@sema.rs.gov.br)

A Lei Estadual nº 10.350, de 30 de dezembro de 1994, instituiu a Política Estadual dos Recursos Hídricos, regulamentando o artigo 171 da Constituição do Estado do Rio Grande do Sul. A Lei Estadual nº 11.560, de 22 de dezembro de 2000 – que introduz alterações na Lei nº 10.350/1994, criou na Secretaria do Meio Ambiente (SEMA), o Departamento de Recursos Hídricos (DRH), como órgão de integração do Sistema de Recursos Hídricos do Rio Grande do Sul.

Em 21 de novembro de 1996, o Governo do Estado do Rio Grande do Sul, por meio do Decreto Estadual nº 37.033, regulamentou a outorga de direito de uso da água; em 26 de dezembro de 2002, Setor Policial, Área 5, Quadra 3, Bloco “L”. Brasília-DF, CEP 70610-200 – telefones (61) 2109.5278/5276 - Fax (61)2109.5281  
[geout@ana.gov.br](mailto:geout@ana.gov.br)



por meio do Decreto Estadual nº 42.047, regulamentou disposições da Lei nº 10.350/94, com alterações relativas ao gerenciamento e à conservação das águas subterrâneas e dos aquíferos no Estado do Rio Grande do Sul.

Caberá ao Departamento de Recursos Hídricos – DRH a emissão de outorga para os usos que alterem as condições quantitativas das águas. O órgão ambiental do Estado emitirá a outorga quando referida a usos que afetem as condições qualitativas das águas.

A Portaria Conjunta SEMA/FEPAM nº 47/2008 e anexos, de 25 de agosto de 2008, disciplina ações de Licenciamento Ambiental Unificado e estabelece fluxo de documentos entre os diversos órgãos da SEMA e FEPAM, e dá outras providências, com o objetivo de unificar o licenciamento ambiental das atividades e/ou empreendimentos considerados efetiva ou potencialmente causadoras de degradação ambiental, de forma direta ou indireta.

## **RONDÔNIA - Secretaria de Estado do Desenvolvimento Ambiental - SEDAM**

Secretaria de Estado do Desenvolvimento Ambiental - SEDAM

Estrada do Santo Antônio, 5323 – Bairro Triângulo

CEP 76.805-810 – Porto Velho - RO

Tel.: (69) 3216-1073/1084/1045

Fax: (69) 3216-1045

E-mail: [gabinetesedam@gmail.com](mailto:gabinetesedam@gmail.com)

Page: [www.sedam.ro.gov.br](http://www.sedam.ro.gov.br)

Gerência de Recursos Hídricos

Estrada de Santo Antônio, 900 – Bairro Triângulo

CEP: 78900-915 Porto Velho - RO

Tel.: (69) 3216-1082

A Lei Complementar nº 255, de 25 de janeiro de 2002, instituiu a Política, criou o Sistema de Gerenciamento e o Fundo de Recursos Hídricos do Estado de Rondônia. O Decreto Estadual nº 10.114, de 20 de setembro de 2002, regulamentou a Lei Complementar nº 255/2002.

A Portaria SEDAM nº 38, de 17 de fevereiro de 2004, aprovou as Normas que disciplinam o uso dos recursos hídricos superficiais e subterrâneos no Estado de Rondônia. A SEDAM é o órgão gestor responsável pela emissão das outorgas de direito de uso dos recursos hídricos.

## **RORAIMA**

Não possui ainda legislação relativa à utilização dos recursos hídricos no Estado.

## **SANTA CATARINA - Secretaria de Estado do Desenvolvimento Econômico Sustentável - SDS**

Secretaria de Estado do Desenvolvimento Econômico Sustentável - SDS

Centro Administrativo do Governo

Rodovia SC 401 - Km 05. 4.756 - Ed. Office Park, bl. 2, 2º andar

Saco Grande II - Florianópolis - SC

CEP: 88032-000

Fone: (48) 3953-9000 / 9001

Fax: (48) 3953-9071

E-mail: [sds@sds.sc.gov.br](mailto:sds@sds.sc.gov.br)

Setor Policial, Área 5, Quadra 3, Bloco "L". Brasília-DF, CEP 70610-200 – telefones (61) 2109.5278/5276 - Fax (61)2109.5281  
[geout@ana.gov.br](mailto:geout@ana.gov.br)

Diretoria de Recursos Hídricos  
Fone: (48) 3665-4210  
Home Page: [www.sds.sc.gov.br](http://www.sds.sc.gov.br)

A Lei Estadual nº 9.748, de 30 de novembro de 1994, dispõe sobre a Política Estadual de Recursos Hídricos e dá outras providências. O Decreto Estadual nº 4.778, de 11 de outubro de 2006, regulamenta a outorga de direito de uso de recursos hídricos, de domínio do Estado, de que trata a Lei Estadual nº 9.748/1994, e dá outras providências.

De acordo com o Decreto nº 4.778, de 11 de outubro de 2006, a outorga de direitos de usos dos recursos hídricos é de responsabilidade única e exclusiva da Secretaria de Estado do Desenvolvimento Sustentável - SDS, ou sucedânea.

A Portaria SDS nº 035, de 30 de outubro de 2006, dispõe sobre procedimentos de natureza técnica e administrativa a serem observados no exame de pedidos de outorga.

A Portaria SDS nº 035, de 12 de novembro de 2007, estabelece os procedimentos técnicos e administrativos para emissão da declaração de reserva de disponibilidade hídrica e de outorga para uso de potencial de energia hidráulica para aproveitamentos hidrelétricos em rios de domínio do estado de Santa Catarina.

A Portaria SDS nº 036, de 29 de julho de 2008, estabelece os critérios de natureza técnica para outorga de direito de uso de recursos hídricos para captação de água superficial, em rios de domínio do estado de Santa Catarina e dá outras providências.

### **SÃO PAULO – Departamento de Águas e Energia Elétrica - DAEE**

Departamento de Águas e Energia Elétrica - DAEE  
Rua Boa Vista 170, 11º andar, bloco 5 Centro  
CEP: 01014-000 São Paulo - SP  
Tel.: (11) 3293-8521 / 8524  
Fax: (11) 3115-3132  
Home Page: [www.dae.sp.gov.br](http://www.dae.sp.gov.br)

A Lei Estadual nº 7.663, de 30 de dezembro de 1991 - alterada pelas Leis Estaduais nos 9.034/94, 10.843/01 e 12.183/05, estabeleceu as normas de orientação à Política Estadual de Recursos Hídricos bem como ao Sistema Integrado de Gerenciamento de Recursos Hídricos. O Decreto Estadual nº 41.258, de 31 de outubro de 1996 – alterado pelo Decreto Estadual nº 50.667/2006, aprovou o Regulamento da Outorga de Direitos de Uso dos Recursos Hídricos, de que tratam os artigos 9º a 13 da Lei nº 7.663/1991.

De acordo com o Decreto Estadual nº 41.258/1996, os pedidos de outorga são analisados e deferidos pelo Departamento de Águas e Energia Elétrica (DAEE), entidade vinculada à Secretaria de Saneamento e Energia do Estado de São Paulo.

A Portaria DAEE nº 717 de 12 de dezembro de 1996, aprova a Norma e os Anexos, que disciplinam o uso dos recursos hídricos no estado de São Paulo.

### **SERGIPE - Secretaria do Planejamento Ciência e Tecnologia - SEPLANTEC**

Secretaria de Estado do Meio Ambiente e dos Recursos Hídricos - SEMARH  
Av. Heráclito Rollemberg, 4444 – D.I.A

Setor Policial , Área 5, Quadra 3, Bloco “L”. Brasília-DF, CEP 70610-200 – telefones (61) 2109.5278/5276 - Fax (61)2109.5281  
[geout@ana.gov.br](mailto:geout@ana.gov.br)



CEP: 49030-640 Aracaju - SE  
Tel.: (79) 3179-7300 / 7302 / 7301  
Fax: (79) 3179-7302

Superintendência de Recursos Hídricos  
Av. Gonçalo Prado Rollemberg nº 53  
CEP: 49010-410 Aracaju - SE  
Tel.: (79) 3198-1900  
Fax: (79) 3214-3628

A Política Estadual de Recursos Hídricos e o Sistema Estadual de Gerenciamento dos Recursos Hídricos do Estado de Sergipe foram instituídos por meio da Lei Estadual nº 3.870, de 25 de dezembro de 1997. O Decreto Estadual nº 18.456, de 03 de dezembro de 1999, regulamenta a outorga de direito de uso de recursos hídricos, de domínio do Estado. De acordo com o disposto no Decreto nº 18.456, de 03 de dezembro de 1999, o pedido de outorga de direito de uso de recursos hídricos deve ser requerido à Superintendência de Recursos Hídricos (SRH) da Secretaria de Estado do Meio Ambiente e dos Recursos Hídricos - SEMARH.

A Resolução nº 01 do Conselho Estadual de Recursos Hídricos – CONERH/SE, de 19 de abril de 2001, dispõe sobre critérios para a outorga de uso de recursos hídricos.

#### **TOCANTINS – Instituto Natureza do Tocantins - NATURATINS**

Instituto Natureza do Tocantins - Naturatins  
302 Norte QI 2 Lote 3 Alameda 01  
CEP: 77006-332 Palmas - TO  
Tel: (63) 3218-2603 / 2601  
Fax: (63) 3218-2690  
Email: [presidencia@naturatins.to.gov.br](mailto:presidencia@naturatins.to.gov.br)  
Home Page: [www.naturatins.to.gov.br](http://www.naturatins.to.gov.br)

A Política Estadual de Recursos Hídricos do Estado de Tocantins foi instituída por meio da Lei Estadual nº 1.307, de 22 de março de 2002. O Decreto Estadual nº 2.432, de 06 de junho de 2005, regulamenta a outorga de direito de uso de recursos hídricos, de domínio do Estado. De acordo com o disposto no Decreto nº 2.432/2005, incumbe ao Instituto Natureza do Tocantins - Naturatins outorgar o direito de uso de recursos hídricos, condicionado às disponibilidades hídricas e às prioridades expressas no Plano Estadual de Recursos Hídricos - PERH e nos Planos de Bacias Hidrográficas - PBHs.

Na ausência do Plano Estadual e do Plano de Bacia cabe ao NATURATINS definir os critérios e condições de disponibilidade por bacia hidrográfica, podendo, para tanto, solicitar a manifestação do Conselho Estadual de Recursos Hídricos.