



# GUIA DE AUTOMONITORAMENTO DO USO DA ÁGUA



COMO E QUANDO MONITORAR E DECLARAR

2ª edição



## **República Federativa do Brasil**

Luiz Inácio Lula da Silva

*Presidente da República*

## **Ministério da Integração e do Desenvolvimento Regional**

Waldez Góes

*Ministro*

## **Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico**

### **Diretoria Colegiada**

Veronica Sánchez da Cruz Rios (Diretora-Presidente)

Ana Carolina Argolo

Larissa Oliveira Rêgo

Cristiane Collet Battiston

Leonardo Góes Silva

AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS E SANEAMENTO BÁSICO

MINISTÉRIO DA INTEGRAÇÃO E DO DESENVOLVIMENTO REGIONAL

# GUIA DE AUTOMONITORAMENTO DO USO DA ÁGUA

COMO E QUANDO MONITORAR E DECLARAR



2ª edição

BRASÍLIA - DF

ANA

2025

---

© 2025, Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico – ANA.

Setor Policial, Área 5, Quadra 3, Edifício Sede, Bloco M

CEP: 70.610-200 – Brasília/DF

Telefone: (61) 2109-5400 / 5252

Endereço eletrônico: <https://www.gov.br/ana/pt-br>

---

### Comissão de Editoração

Joaquim Gondim (Coordenador)

Humberto Cardoso Gonçalves

Ana Paula Fioreze

Mateus Monteiro de Abreu

(Secretário-Executivo)

---

### Equipe Editorial

*Texto e Supervisão editorial*

Thiago Henriques Fontenelle

Raquel Rubstem Sado

*Revisão dos originais*

Viviane dos Santos Brandão

Luiz Henrique Amorim Moura

Juliana Dias Lopes

*Projeto gráfico e Produção*

Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico

*Fotografias, Capa e Imagens*

Banco de Imagens ANA, Freepik,

Vanessa da Silva Cardoso, LabTIME/UFG.

---

### Coordenação e Elaboração

#### Superintendência de Fiscalização – SFI

*Coordenação Geral*

Viviane dos Santos Brandão

Iracema Aparecida Siqueira Freitas

*Coordenação Técnica e Elaboração*

Juliana Dias Lopes

Raquel Rubstem Sado

Thiago Henriques Fontenelle

Luiz Henrique Amorim Moura

Leonardo Peres Araújo Piau

---

As ilustrações, tabelas e gráficos sem indicação de fonte foram elaborados pela ANA.

Informações, críticas, sugestões, correções de dados: [cedoc@ana.gov.br](mailto:cedoc@ana.gov.br).

Disponível também em: <https://www.gov.br/ana/pt-br>.

Todos os direitos reservados. É permitida a reprodução de dados e de informações contidos nesta publicação, desde que citada a fonte.

---

2ª Edição – Atualizada em outubro de 2025

---

Catálogo na fonte - CEDOC/Biblioteca

**A265g**

Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico (Brasil).

Guia de automonitoramento do uso da água : como e quando monitorar e declarar / Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico. – 2. ed. – Brasília : ANA, 2025.

45 p.: il.

ISBN: 978-65-88101-88-9

1. Água - uso. 2. Monitorização ambiental. I. Título.

**CDU 556.08(036)**

Ficha catalográfica elaborada por Fernanda Medeiros - CRB-1/1864

# SUMÁRIO

	APRESENTAÇÃO	5
<b>1</b>	O QUE É O AUTOMONITORAMENTO	7
<b>2</b>	QUEM DEVE REALIZAR	9
<b>3</b>	MODALIDADES	13
<b>4</b>	PRAZOS	17
<b>5</b>	COMO MONITORAR	19
<b>6</b>	COMO DECLARAR	27
	<b>APÊNDICE A</b> - PERGUNTAS FREQUENTES	33
	<b>APÊNDICE B</b> - COMPARATIVOS DE EQUIPAMENTOS	37



Calha Parshall instalada em sistema de tratamento de água em Baixo Guandu (MG)  
Banco de Imagens ANA



Hidrômetro instalado em empreendimento com uso de recursos hídricos em Paracatu (MG)  
Banco de Imagens ANA

# APRESENTAÇÃO

As primeiras décadas de implementação da Lei das Águas (Lei nº 9.433, de 1997) resultaram em um amplo processo de regularização e de cadastro dos usuários, permitindo o conhecimento dos usos da água e promovendo a inserção dos setores usuários nas políticas nacional e estaduais de recursos hídricos.

No estágio atual de desenvolvimento dos instrumentos de gestão de recursos hídricos, há a necessidade de ampliar mecanismos mais dinâmicos e responsivos, baseados no monitoramento mais próximo do balanço hídrico, especialmente em sistemas hídricos com alto comprometimento da oferta de água pelas demandas de usos implantados. Enquanto a ANA conta com a Rede Hidrometeorológica Nacional para monitorar a oferta, o automonitoramento do uso da água pelos próprios usuários surge como alternativa para conhecer a demanda e para estimular a regularidade e o uso racional da água.

A aproximação entre a contabilidade hídrica estimada em escritório, que se baseia em uma elevada garantia da disponibilidade hídrica, e o balanço hídrico efetivo das bacias hidrográficas tende a melhorar a precisão da gestão das águas, otimizando o acesso para os múltiplos usos da água.

A ANA desenvolveu em 2023 e concluiu em 2024 um processo regulatório de revisão de todos os normativos vigentes sobre o automonitoramento do uso da água, que resultou na unificação e simplificação da normatização existente, padronização de critérios para usuários e expansão da obrigatoriedade para todo o Brasil.

O processo resultou em um novo marco legal: a Resolução ANA nº 188/2024. Aprovado pela Diretoria Colegiada da ANA em março de 2024, o normativo foi apoiado por relatório de Análise de Impacto Regulatório (AIR) e contou com contribuições da sociedade por meio de tomada de subsídios e consulta pública. A iniciativa recebeu o Selo Ouro na 2ª Edição do Selo de Boas Práticas Regulatórias, promovida pelo Ministério do Desenvolvimento, Indústria, Comércio e Serviços (MDIC).

O *Guia de Automonitoramento do Uso da Água* amplia a divulgação do instrumento no Sistema de Gerenciamento de Recursos Hídricos (SINGREH) e orienta os usuários na busca pela conformidade e pelo melhor uso do recurso em suas atividades.

Boa leitura!

Diretoria Colegiada da ANA



Pitot instalado em tubulação de adução de água em Brasília (DF)  
Banco de Imagens ANA



Equipamento eletromagnético de carretel instalado em tubulação de adução de água em Brasília (DF)  
Banco de Imagens ANA



Hidrômetro instalado em empreendimento com uso de recursos hídricos em Paracatu (MG)  
Banco de Imagens ANA



# O QUE É O AUTOMONITORAMENTO

*Quanto de água dos rios e reservatórios é utilizada?*

*Será que a quantidade de água reservada a cada usuário por meio de outorgas é suficiente?*

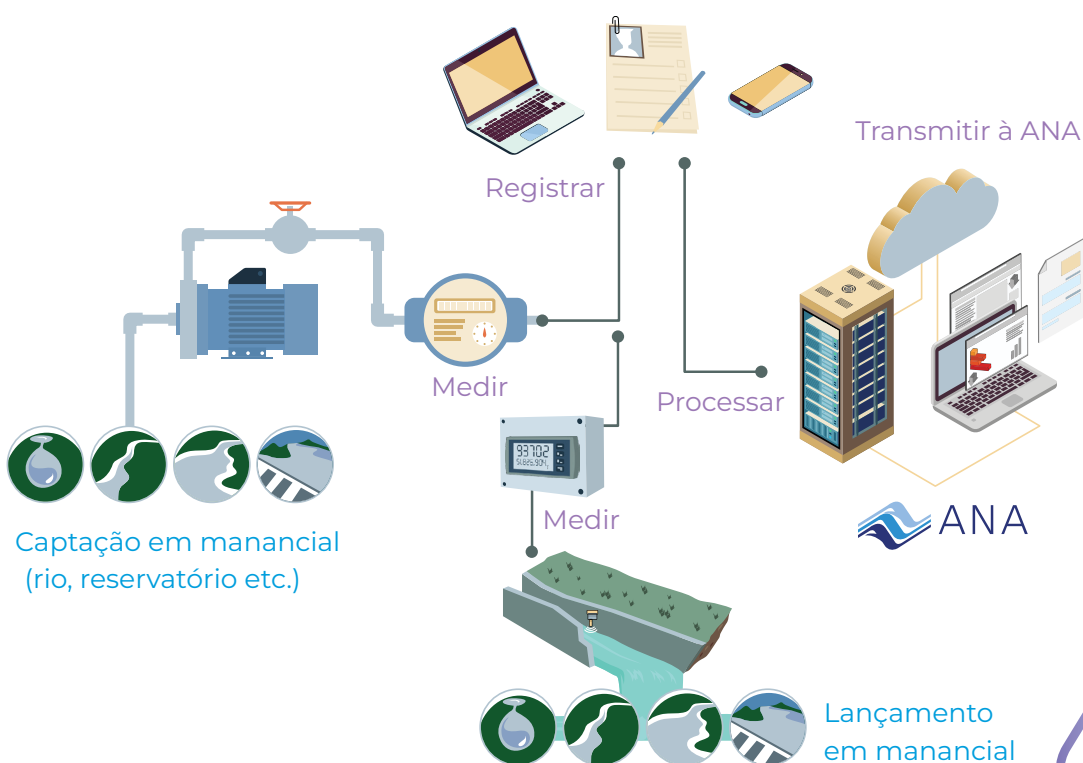
*Como avaliar se há água disponível para ser compartilhada com mais usuários?*

*É preciso conhecer quanto de água é utilizada em nossas atividades!*

O automonitoramento do uso da água é o processo em que os próprios usuários monitoram e declaram o volume de água utilizado em suas atividades e a qualidade do efluente lançado. Assim, envolve as etapas de medir, registrar e armazenar os dados, além de processá-los e transmiti-los à ANA, por meio da **DURH** - Declaração de Uso de Recursos Hídricos - obrigatória para os usuários enquadrados pela [Resolução ANA nº 188/2024](#).

Com isso, é possível conhecer o quanto de água é, de fato, consumida. Os volumes declarados são utilizados para a gestão sustentável dos recursos hídricos, incentivando o uso responsável e eficiente da água, além de facilitar o cumprimento das regulamentações existentes, como outorgas, marcos regulatórios e regras transitórias em situações de escassez. Os volumes declarados também podem ser utilizados para o cálculo da cobrança pelo uso da água.

## ESQUEMA BÁSICO DE AUTOMONITORAMENTO



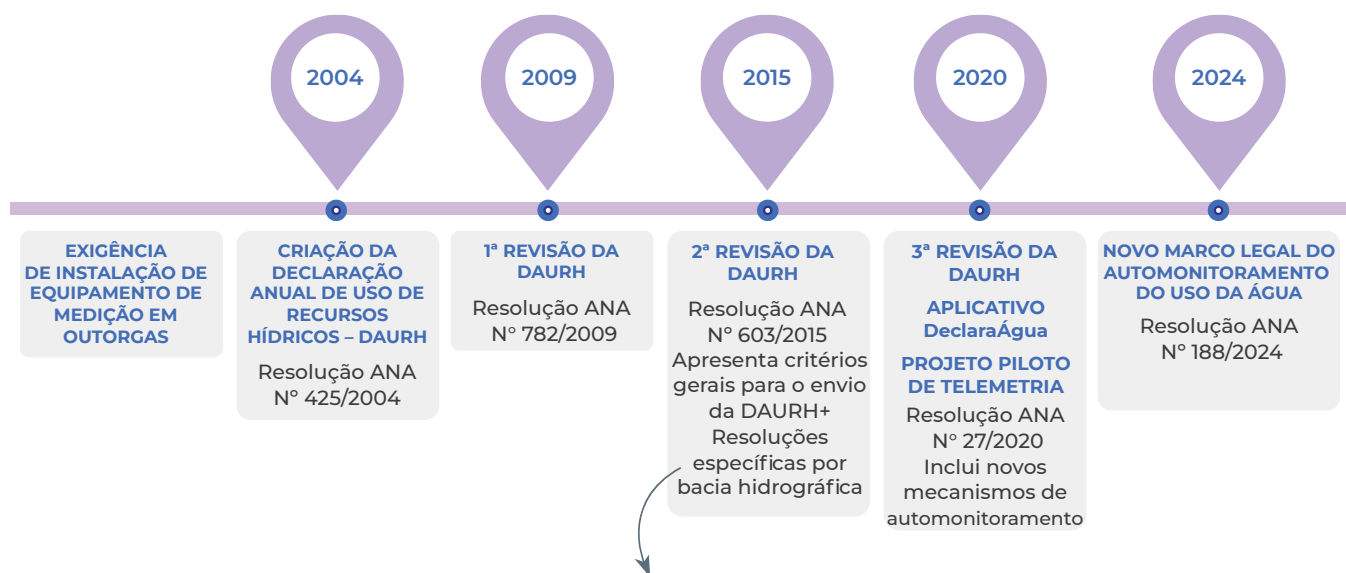
## Histórico do Automonitoramento

Em 2023, a ANA desenvolveu e concluiu um processo regulatório de revisão de todos os normativos vigentes sobre o automonitoramento, considerando três objetivos específicos:

- Unificar e simplificar a normatização existente sobre automonitoramento, dispersa em cerca de 40 atos diferentes;
- Expandir a obrigatoriedade do automonitoramento no Brasil, concentrada em apenas algumas bacias hidrográficas e sistemas hídricos (trechos de rio e reservatórios); e
- Padronizar os critérios e parâmetros mínimos de qualidade, frequência e transmissão dos dados, ampliando a clareza das regras e a isonomia entre usuários.

O processo resultou em novo marco legal: a [Resolução ANA nº 188/2024](#), permitindo maior integração e evolução das modalidades de automonitoramento anteriores, a saber: a) a Declaração Anual de Uso de Recursos Hídricos – DAURH, que existia desde 2004 e foi revisada em 2009, 2015 e 2020; b) o aplicativo DeclaraÁgua, com frequência geralmente mensal, lançado em 2020; e c) a Telemetria, com frequência subsidiária, iniciada também em 2020 em projetos-piloto. Ou seja, o DeclaraÁgua e a Telemetria surgiram mais recentemente, em sistemas hídricos específicos, e serão expandidas com as novas regras da Resolução ANA nº 188/2024.

## HISTÓRICO DO AUTOMONITORAMENTO NA ANA



### Resoluções ANA:

nº 126/2016 - rio Doce; nº 127/2016 - rio Preto e rio Bezerra (bacia do rio São Francisco); nº 128/2016 - rio Quaraí; nº 129/2016 - rio São Francisco e seus reservatórios; nº 130/2016 - trechos do rio São Marcos (bacia do rio Paranaíba); nº 131/2016 - rio Verde Grande (bacia do rio São Francisco).



A Resolução ANA nº 188/2024 foi apoiada pela **Análise de Impacto Regulatório (AIR)** e contou com contribuições da sociedade por meio de tomada de subsídios e consulta pública. A iniciativa recebeu o Selo Ouro da 2ª Edição do Selo de Boas Práticas Regulatórias, promovida pelo Ministério do Desenvolvimento, Indústria, Comércio e Serviços (MDIC).

# 2

## QUEM DEVE REALIZAR

O monitoramento é importante em todos os casos e fases do processo produtivo, mas somente usuários que captam água ou lançam efluentes acima de determinados limites são obrigados a transmitir a Declaração de Uso de Recursos Hídricos (DURH) contendo os volumes de água captados (DURH-captação) ou os volumes e a qualidade do efluente lançado (DURH-lançamento). Cerca de 15% dos usuários de captação outorgados pela ANA são obrigados ao automonitoramento, que respondem por cerca de 80% da vazão autorizada para uso em rios de domínio da União.

Os critérios de enquadramento estão definidos na Resolução ANA nº 188/2024, que também define a frequência de transmissão: anual (antiga DAURH), mensal (aplicativo DeclaraÁgua) ou diária (Telemetria). Os critérios de obrigatoriedade estão relacionados à vazão máxima e à concentração de  $\text{DBO}_{5,20}$  e/ou fósforo total de efluentes (critérios nacionais para **lançamento**) ou, no caso do sistema de **captação** de água, à vazão máxima e à bacia hidrográfica (critérios regionalizados).

A obrigatoriedade é definida com base em um dos parâmetros (vazão,  $\text{DBO}_{5,20}$  e/ou fósforo) constantes no ato de regularização. Assim, mesmo que a vazão instalada do sistema seja menor que a vazão outorgada ou autorizada - e mesmo quando não ocorrer uso da água (por interrupção das atividades, ausência de implementação ou em razão de período chuvoso para a irrigação), o usuário continua obrigado a realizar o monitoramento e/ou a declaração.

Observe os mapas a seguir e confira mais informações sobre a obrigatoriedade, de acordo com a modalidades, no próximo capítulo.



Para verificar se o envio da DURH é obrigatório, é necessário somar as vazões máximas e cargas máximas ( $\text{DBO}_{5,20}$  e/ou P) outorgadas ou autorizadas pela ANA em todo o empreendimento do usuário e comparar o resultado com o limite estabelecido na Resolução ANA nº 188/2024. Isso significa somar as vazões máximas de captação ou de lançamento de todos os pontos de interferência nos corpos hídricos federais do empreendimento. Por exemplo, se o empreendimento tiver duas interferências do mesmo tipo (ex.: duas captações), deve-se somar as vazões máximas outorgadas (considerando o maior valor mensal) desses dois pontos. Se o resultado da soma for igual ou superior ao limite estabelecido, o usuário será obrigado a enviar a DURH.



Se a vazão outorgada para uma das interferências do empreendimento for inferior a 10% da vazão limite que gera a obrigatoriedade de envio da DURH, o automonitoramento dessa interferência não é obrigatório. No entanto, se houver mais de uma interferência com vazão outorgada inferior a 10% do limite, a medição será dispensada apenas se a soma dessas vazões não ultrapassar 20% da vazão limite estabelecida. Veja exemplos na Pergunta Frequente nº 4 (Apêndice A).

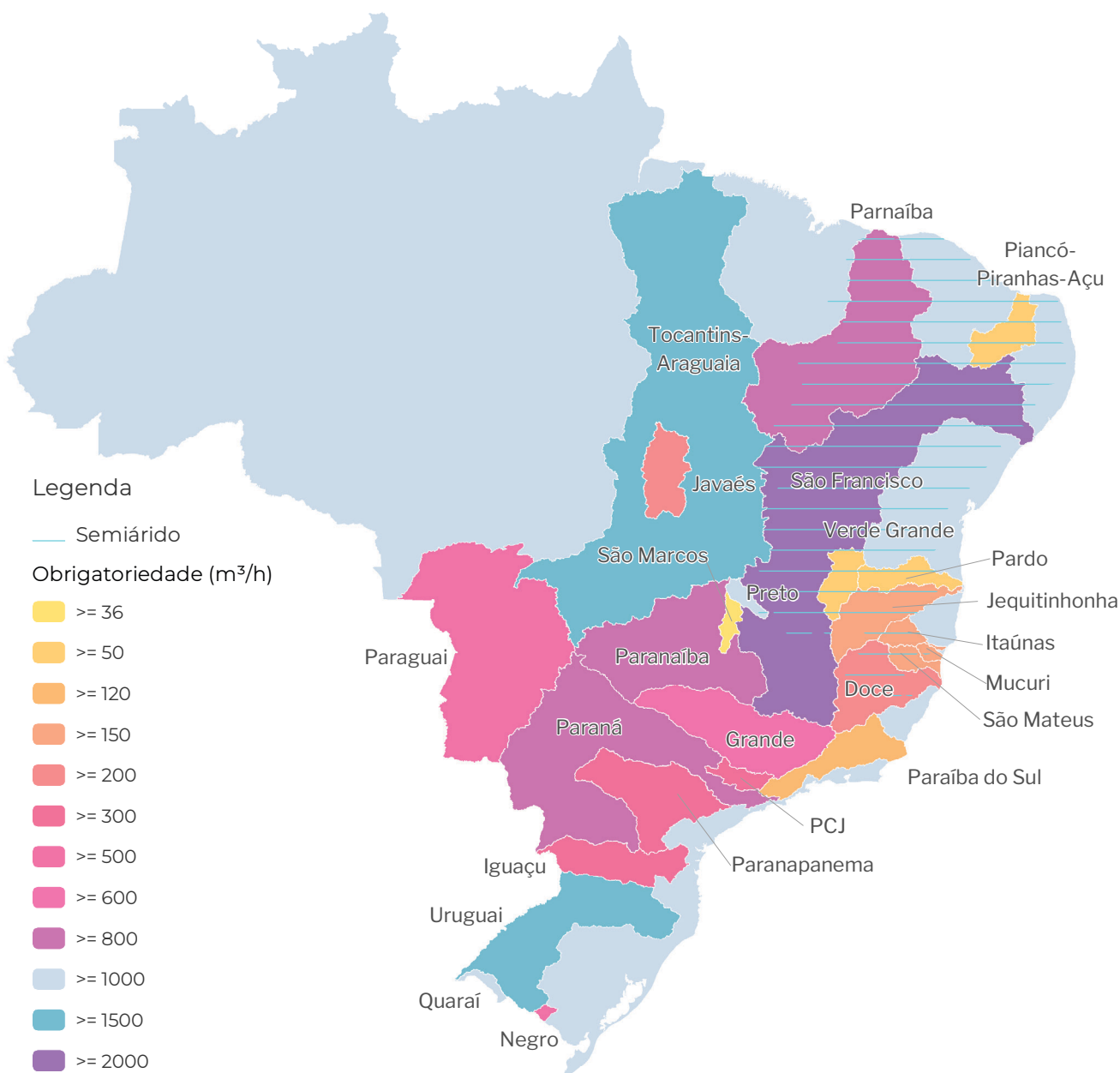


O envio da DURH é obrigatório mesmo quando não ocorrer uso da água no período (uso sazonal, em razão de período chuvoso ou restrição estabelecida na outorga, empreendimento parado ou não implementado etc.).



Para captações e lançamentos de água em corpos hídricos de domínio estadual devem ser observadas as regras de automonitoramento do respectivo órgão gestor estadual.

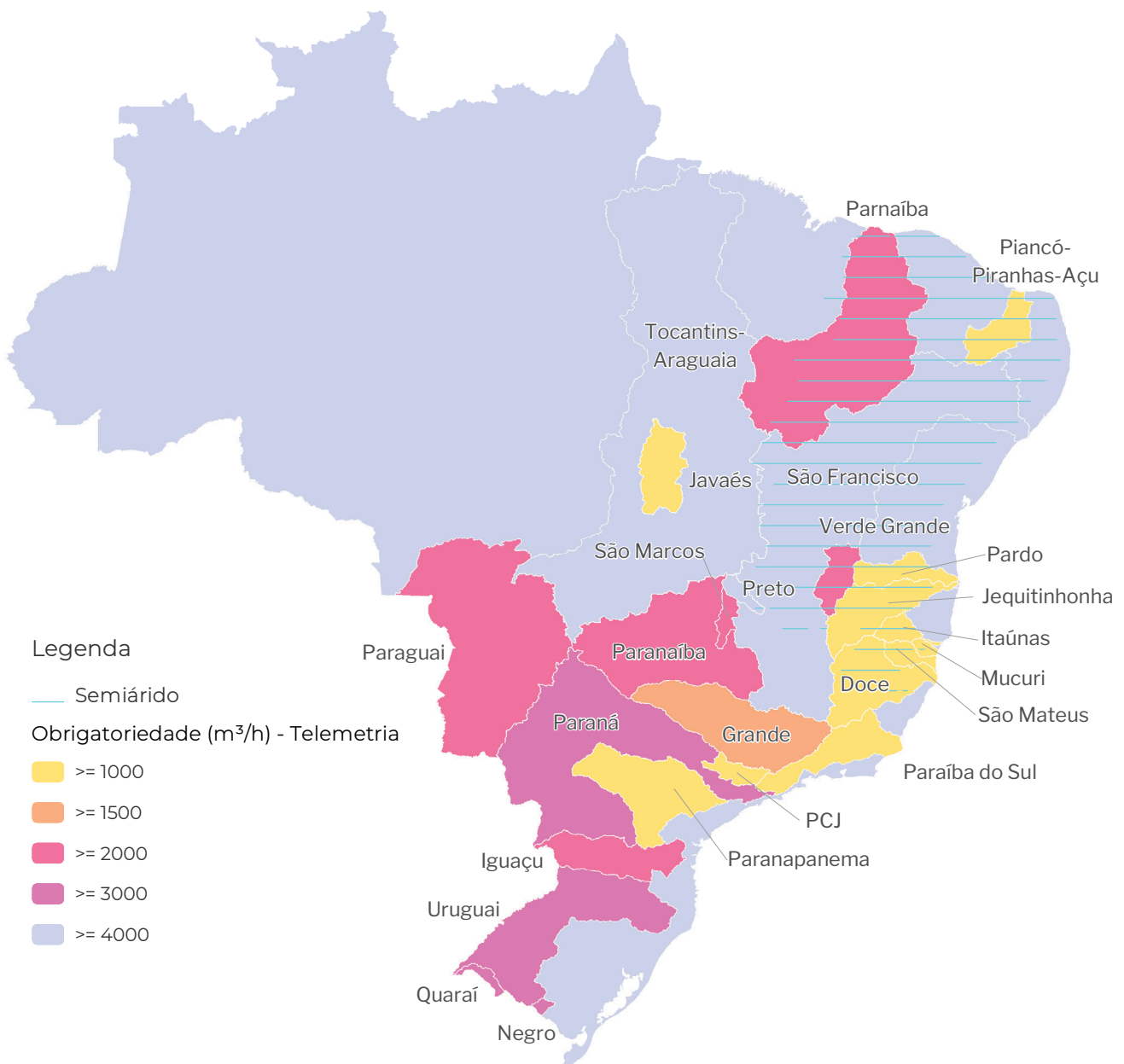
### VAZÃO MÁXIMA OUTORGADA POR EMPREENDIMENTO QUE GERA OBRIGATORIEDADE DA DURH-CAPTAÇÃO - SEM TELEMETRIA





Telemetria – é o monitoramento em tempo real com transmissão remota de dados. Na telemetria, as informações de uso da água são coletadas por sensores e enviadas automaticamente para um sistema de controle do usuário ou de seu operador de dados, onde são processadas e transmitidas automaticamente para a ANA. É possível integrar sensores telemétricos em diferentes tipos de equipamentos, como hidrômetros pulsados, medidores de vazão e sensores de nível.

## VAZÃO MÁXIMA OUTORGADA POR EMPREENDIMENTO QUE GERA OBRIGATORIEDADE DA DURH-CAPTAÇÃO - **COM** TELEMETRIA

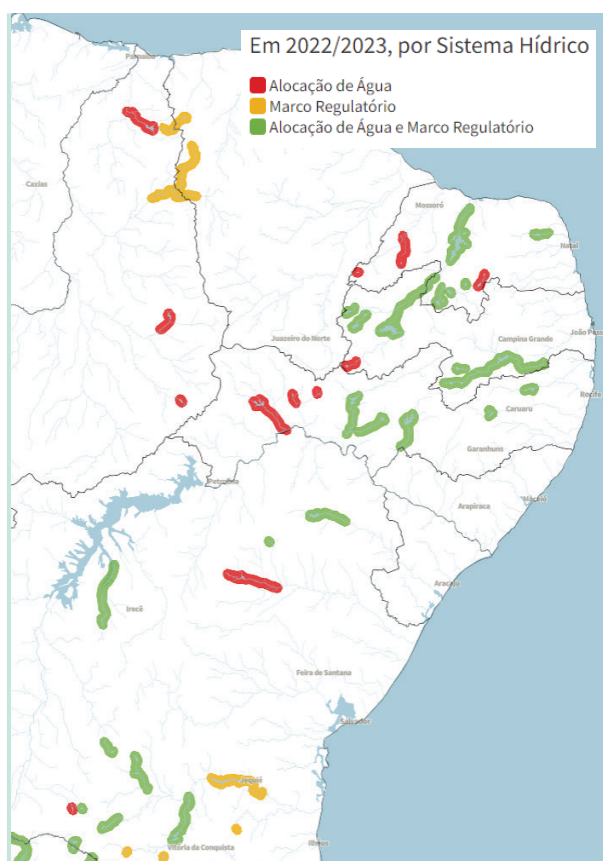


### Marcos Regulatórios no Semiárido

A Resolução ANA nº 188/2024 adotou como regiões para regras de DURH-Captação as Unidades de Gestão de Recursos Hídricos (UGRHs) definidas no Plano Nacional de Recursos Hídricos 2022-2040.

Foram definidas 17 unidades principais de automonitoramento (mapas anteriores), sendo as UGRHs São Francisco, Uruguai, Paranaíba e Tocantins-Araguaia subdivididas em duas ou três regiões. Outras áreas do território nacional foram agrupadas na unidade "Demais UGRHs Federais e UGRHs Estaduais" para fins de regras sobre o automonitoramento.

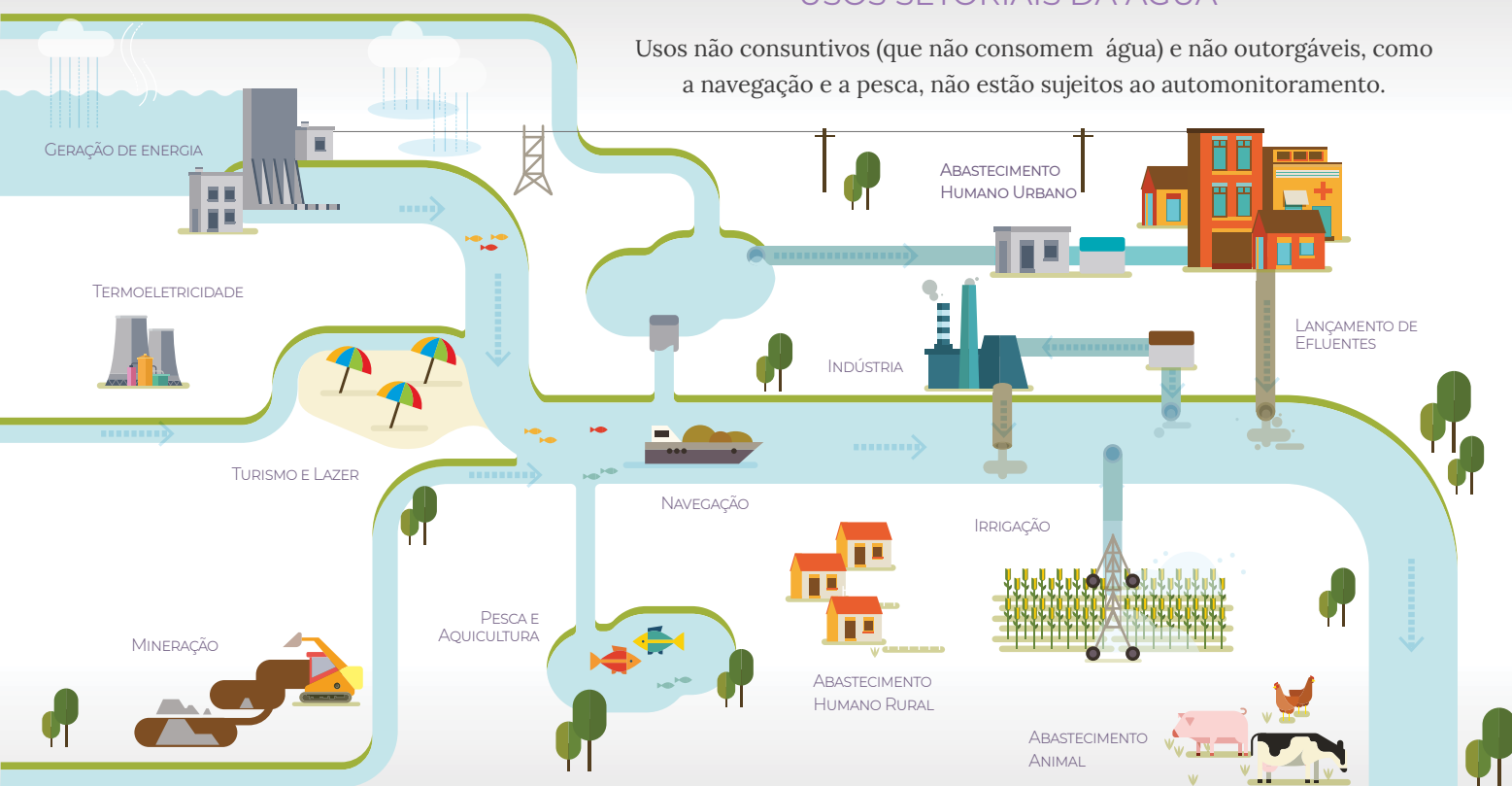
Adicionalmente, de forma a incorporar as especificidades de sistemas hídricos locais e aprimorar a gestão nessas áreas, foi proposta a unidade especial "Marcos Regulatórios no Semiárido – MRS", que engloba os marcos regulatórios e outras regras especiais. Nos MRS, independente da UGRH em que estão, a regra é única: estão obrigados ao automonitoramento empreendimentos com captação acima de 50 m³/h para informe mensal via aplicativo DeclaraÁgua, ou de 1.000 m³/h para telemetria.



Acesse a versão interativa: [www.bit.ly/3tpVUJI](http://www.bit.ly/3tpVUJI)

### USOS SETORIAIS DA ÁGUA

Usos não consuntivos (que não consomem água) e não outorgáveis, como a navegação e a pesca, não estão sujeitos ao automonitoramento.



## MODALIDADES

Atualmente existem as seguintes modalidades de automonitoramento: a *DURH-Lançamento* (lançamentos de efluentes, como no esgotamento urbano e nas indústrias), com frequência de envio anual; e três modalidades de *DURH-Captação* (retirada de água em mananciais), de acordo com a frequência: anual, mensal e diária.

### **DURH-Lançamento**

O usuário deve monitorar o volume de lançamento e a  $DBO_{5,20}$  do efluente (além da concentração de fósforo total havendo lançamento em reservatório natural ou artificial), caso ocorra alguma das situações abaixo em seu empreendimento:

- a) soma das vazões máximas outorgadas igual ou superior a  $500 \text{ m}^3/\text{h}$ ;
- b) soma das cargas diárias máximas de  $DBO_{5,20}$  outorgadas igual ou superior a  $180 \text{ Kg}/\text{dia}$ ;
- c) soma das cargas diárias máximas de fósforo total outorgadas igual ou superior a  $40 \text{ Kg}/\text{dia}$  para lançamento em reservatório natural ou artificial.

A frequência da *DURH-Lançamento* é exclusivamente anual. O monitoramento de vazão/volume deve ser contínuo, e o de qualidade do efluente deve ser no mínimo mensal e representativo das condições normais de operação. Os valores devem ser transmitidos à ANA pela plataforma Águas Brasil - entre 1º a 31 de janeiro de cada ano - com dados mensais do ano anterior.



Caso utilize laboratório próprio, o usuário deverá garantir que os parâmetros de qualidade da água analisados e respectivos métodos analíticos estejam em conformidade com as Normas Técnicas Brasileiras. A ANA poderá, a seu critério, exigir laboratório acreditado perante o INMETRO, ou organismo signatário de acordo de cooperação mútua do qual o INMETRO faça parte, ou credenciado junto ao órgão ambiental competente, ou credenciado pelo sistema ISO.

### **DURH-Captação**

Há três modalidades, de acordo com a frequência de transmissão: anual, mensal ou diária. Os valores de obrigatoriedade são regionalizados, ou seja, variam com a localização da captação do empreendimento, conforme apresentado no Anexo I da Resolução ANA nº 188/2024 e nos mapas do Capítulo 2.

Cada modalidade possui requisitos de monitoramento e forma de transmissão diferenciada, conforme apresentado no Quadro-síntese a seguir e no Capítulo 6 - Como Declarar.

MODALIDADES DE AUTOMONITORAMENTO DO USO DA ÁGUA

Modalidade	Equipamento de Medição <sup>(1)</sup>	O que monitorar e em qual frequência	Período e forma de Envio	Obrigatoriedade <sup>2</sup>
DURH-Lançamento (antiga DAURH)	Deve medir vazão, volume, velocidade do fluxo ou nível	Volume (m <sup>3</sup> ) e DBO <sub>5,20</sub> (+ Fósforo Total em caso de reservatório), mês a mês	De 1º a 31 de janeiro de cada ano, com valores mensais do ano anterior.  Envio: plataforma Águas Brasil	Empreendimentos com vazão máxima outorgada ≥ 500 m <sup>3</sup> /h; ou DBO <sub>5,20</sub> ≥ 180 Kg/dia; ou fósforo total ≥ 40 Kg/dia para lançamento em reservatório natural ou artificial
DURH-Captação Anual (antiga DAURH)	Deve medir vazão, volume, velocidade do fluxo ou nível (ou estimar a partir de horímetro e dados de vazão)	Volume (m <sup>3</sup> ) registrado ou estimado, mês a mês. No caso de horímetro recomenda-se duas medições anuais de vazão para cálculo do volume	De 1º a 31 de janeiro de cada ano, com valores mensais do ano anterior.  Envio: plataforma Águas Brasil	Empreendimentos cuja soma das vazões máximas outorgadas seja maior ou igual aos valores do Anexo I da Res. ANA nº 188/2024, que variam por bacia hidrográfica de 120 a 2.000 m <sup>3</sup> /h <sup>(2)</sup>
DURH-Captação Mensal (DeclaraÁgua)	Deve medir vazão, volume, velocidade do fluxo ou nível (ou estimar a partir de horímetro e dados de vazão)	Volume, Vazão e/ou Tempo de uso <sup>(3)</sup> , registrados mês a mês. No caso de horímetro recomenda-se realizar duas medições anuais de vazão para informar no aplicativo	Até o dia 7 (sete) de cada mês, com valores do mês anterior.  Envio: pelo Aplicativo DeclaraÁgua	Empreendimentos em marcos regulatórios no Semiárido ou nas bacias dos rios Javaés, Piancó-Piranhas-Açu, Pardo, Verde Grande, São Marcos, Negro e Quaraí, com vazões máximas outorgadas iguais ou superiores aos do Anexo I da Res. 188/2024 - que variam de 36 a 1.000 m <sup>3</sup> /h <sup>(2)</sup>
DURH-Captação Diária (Telemetria)	Deve medir vazão, volume, velocidade do fluxo ou nível; e contar o tempo de funcionamento (horímetro adicional)	Data e Hora, Volume acumulado (m <sup>3</sup> ), Vazão média (m <sup>3</sup> /s), Tempo de uso (segundos)	De 15 em 15 minutos, com transmissão diária automatizada (em até 24 horas da leitura)  Envio: pela API Telemetria.	Empreendimentos cuja soma das vazões máximas outorgadas seja maior ou igual aos valores do Anexo I da Res. ANA nº 188/2024, que variam por bacia hidrográfica de 1.000 a 4.000 m <sup>3</sup> /h <sup>(2)</sup>

Notas: <sup>1</sup> Veja a tabela de equipamentos no Apêndice A e consulte o Capítulo 5 – Como Monitorar.

<sup>2</sup> O limite de vazão máxima para enquadrar na obrigatoriedade e a modalidade variam por região. Consulte as listas e o mapa interativo na página do automonitoramento (<http://automonitoramento.ana.gov.br>). A ausência da interferência do usuário em materiais de consulta não o isenta de eventual obrigatoriedade e de penalidades. Observe sempre as regras na [Resolução ANA nº 188/2024](#).

<sup>3</sup> O DeclaraÁgua aceita diferentes unidades de medida, que devem ser informadas pelo usuário no momento do cadastro do equipamento.



A DURH-Lançamento e a DURH-Captação Diária (Telemetria) admitem exclusivamente o monitoramento direto de volume/vazão, não se admitindo nenhuma metodologia de monitoramento indireto, como no caso de horímetro. Além disso, a ANA poderá exigir medições de vazão ou a alteração para o monitoramento direto, inclusive com telemetria, nas demais modalidades (DURH-Captação Anual e Mensal), mediante notificação ao usuário.

## Telemetria - Requisitos

O automonitoramento telemétrico (transmissão online e automatizada) é uma das principais novidades trazidas pela Resolução ANA nº 188/2024. Essa modalidade é restrita a apenas 3% do total de empreendimentos usuários de água, mas que são responsáveis por mais da metade da vazão autorizada pela ANA em todos os corpos hídricos federais. Confira os principais requisitos:

i) Cadastro de operador e dos medidores: após o preenchimento de formulários disponíveis em <http://automonitoramento.ana.gov.br> > opção Telemetria, o usuário (diretamente ou por meio de seu operador), receberá login/senha e identificadores (ID) dos medidores de uso da água, estando habilitado à transmissão à API da ANA.

ii) Monitoramento: usuário deve instalar equipamento para medição contínua dos volumes de captação (ex.: ultrassônico, eletromagnético etc.). O tempo de funcionamento deve ser medido também, como informação adicional a ser transmitida.

iii) Transmissão e processamento: vazão ( $m^3/s$ ), volume contínuo acumulado ( $m^3$ ) e duração (segundos) devem ser transmitidos, com registros em frequên-

cia mínima de 15 minutos, pelo sistema do usuário ou de seu operador. Caso a frequência ou as unidades de medida sejam diferentes, o usuário/operador deve consolidar o dado para o período a cada 15 minutos e para as unidades definidas.

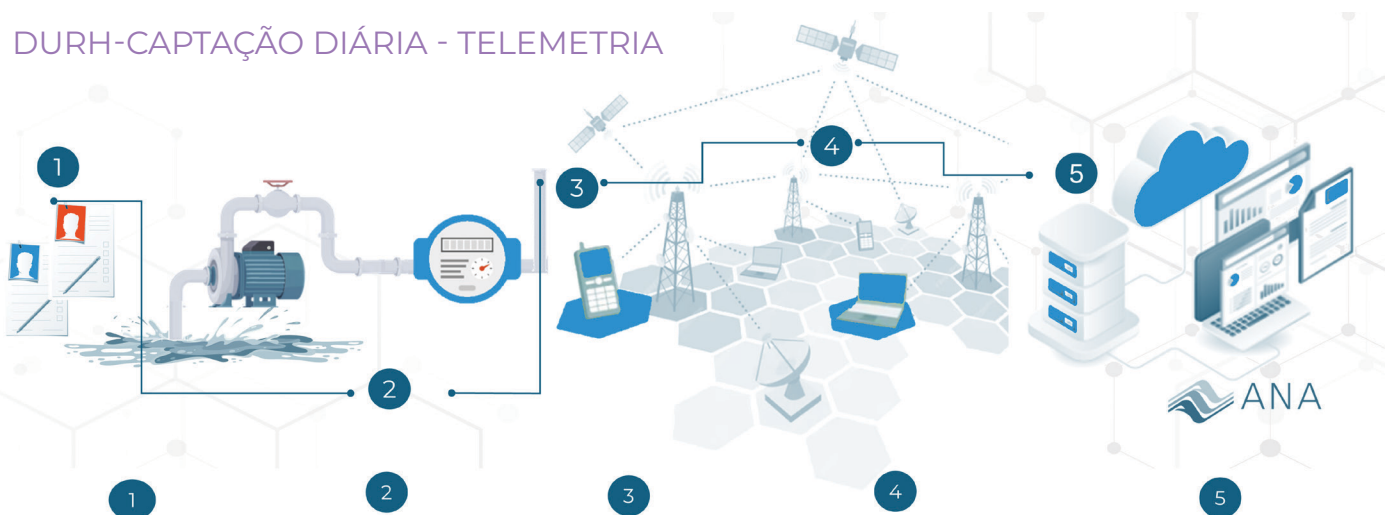
vi) Frequência: os dados devem ser consolidados a cada 15 minutos (ex.: 12:00, refere-se ao período de 11:45 às 12:00) e transmitidos diariamente, ou seja, em até 24 horas. Caso não haja uso, o usuário deverá transmitir o campo volume registrado e os campos vazão e duração com “zero” (0).

v) Declaração à ANA: vazão ( $m^3/s$ ), volume contínuo acumulado ( $m^3$ ) e duração (segundos), consolidados a cada 15 minutos, devem ser enviados diariamente, acompanhados da data e hora, e do identificador (ID) de cada medidor. O usuário é responsável por viabilizar sistema capaz de transmitir à API da ANA, acessível em <http://telemetria.snirh.gov.br>.



Falhas na transmissão: a declaração com códigos de erro ou de justificativa é obrigatória pela API quando ocorrer falha parcial, transmissão interrompida e captação desativada-orientações no Portal do Automonitoramento.

## DURH-CAPTAÇÃO DIÁRIA - TELEMETRIA



### Cadastro de operador e medidores

A ser realizado por meio de formulários. O operador pode ser o próprio usuário de água. Cada medidor receberá um código identificador (ID).

### Monitoramento

Medidores devem ser instalados próximos à captação de água. Deve-se registrar pelo menos um dos seguintes parâmetros: velocidade do fluxo, vazão, volume ou nível.

### Armazenamento de Dados

É necessário dispositivo para receber, processar e armazenar dados (Datalogger).

### Transmissão e Processamento

Dados devem ser transmitidos e processados para conter Vazão ( $m^3/s$ ), volume contínuo ( $m^3$ ) e duração (segundos), consolidados a cada 15 minutos. A transmissão pode ser via internet, 3G/4G/5G, rádio, satélite, Starlink etc.

### Envio dos Dados (DURH)

No Banco de dados/Servidor de dados da ANA. Os dados serão recebidos pela aplicação (API) da ANA disponível em <https://telemetria.snirh.gov.br>

O usuário é responsável por viabilizar sistema capaz de transmitir à API da ANA.



Sistemas de medição do uso da água e drone da ANA  
Banco de Imagens ANA

# 4

## PRAZOS

Confira a seguir os prazos para início do monitoramento (medir, registrar e armazenar os dados de uso da água). Os prazos para enviar a declaração (transmitir a DURH) à ANA são detalhados no Capítulo 3.

Os prazos para início do monitoramento variam de acordo com o tipo de interferência, a data de emissão da outorga (antes e após a vigência da Resolução ANA nº 188/2024) e a localização. Usuários que eram obrigados por regras/normativos anteriores à Resolução ANA nº 188/2024 devem manter o monitoramento e o envio da DURH, e não estão sujeitos aos prazos a seguir.

### DURH-Lançamento

- i) Usuários regularizados *antes de 1º de abril de 2024* e que não eram obrigados: a obrigatoriedade entrou em vigor em 30 de setembro de 2024, com o primeiro envio da DURH em janeiro de 2025.
- ii) Usuários regularizados *após 1º de abril de 2024* deverão iniciar o seu monitoramento em até 90 dias do ato de regularização ou outorga.

### DURH-Captação

- i) Usuários regularizados *antes de 1º de abril de 2024*: o prazo varia de 2024 a 2027, a depender do porte do empreendimento e da região, conforme expresso no Anexo II da [Resolução ANA nº 188/2024](#) e no mapa a seguir.
- ii) Usuários regularizados *após 1º de abril de 2024*: o prazo é de 90 dias a partir da data da outorga ou ato de regularização. No caso de telemetria, o prazo é de 180 a partir da data da outorga ou ato de regularização.



Se o início efetivo do uso dos recursos hídricos ocorrer após o prazo de 90 dias da data da publicação da outorga, ou após 180 dias no caso da telemetria, o início do monitoramento deverá ocorrer simultaneamente ao início do uso da água.



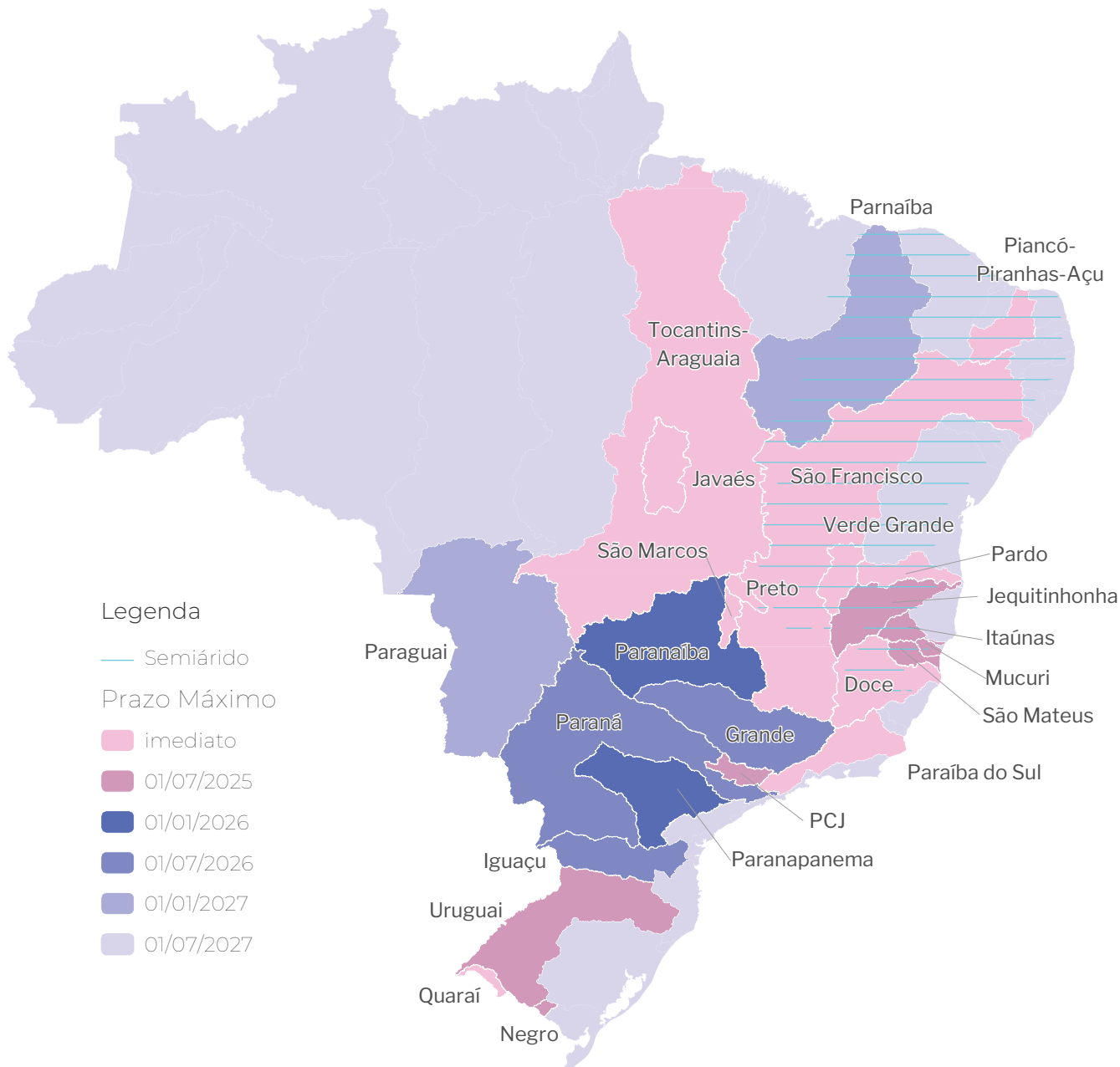
O envio da DURH é obrigatório mesmo quando não ocorrer uso da água no período (uso sazonal em razão de período chuvoso ou restrição estabelecida na outorga, empreendimento parado ou não implementado etc.). Nesses casos deve ser informado o valor "zero" ou utilizadas opções como "sem uso da água", quando disponíveis nos sistemas da ANA.



Os usuários deverão manter armazenados e acessíveis os dados detalhados de medição de uso da água dos últimos 36 (trinta e seis) meses, compatíveis com as características do sistema de medição e com o sistema de registro do usuário (digital, em papel e outros meios). O registro digital deve ser disponibilizado prioritariamente.

## DURH-CAPTAÇÃO - PRAZOS PARA INÍCIO DO MONITORAMENTO POR BACIA HIDROGRÁFICA (UNIDADE DE AUTOMONITORAMENTO)

\*USUÁRIOS REGULARIZADOS ANTES DE 1º DE ABRIL DE 2024



Notas: A obrigatoriedade de monitoramento para a DURH-Lançamento iniciou-se em 30/09/2024, exceto na bacia do rio Paraíba do Sul (início em 2021 - Resolução ANA nº 91/2021).

O prazo imediato para DURH-Captação inclui áreas com início em abril de 2024 e em janeiro de 2025.

Usuários com outorgas emitidas após a vigência da Resolução nº 188/2024 (1º de abril de 2024), incluindo renovações ou alterações de outorga, não estão sujeitos aos prazos do mapa: o monitoramento deve ser iniciado em até 180 (telemetria) ou 90 dias (demais casos) a partir da emissão do ato de outorga ou regularização.

Usuários que eram obrigados ao automonitoramento por regras/normativos anteriores à Resolução ANA nº 188/2024 devem manter o monitoramento e o envio da DURH, e não estão sujeitos aos prazos do mapa.

## COMO MONITORAR

O sistema de medição, ou seja, o conjunto de instalações, equipamentos, acessórios, instrumentos e dispositivos que registra e permite o monitoramento dos volumes/vazões retirados e lançados em um corpo hídrico é de escolha dos usuários, desde que sejam atendidas as condições da Resolução ANA nº 188/2024 e a transmissão seja efetivada online no formato das aplicações disponibilizadas pela ANA (frequência, unidades de medida, prazos etc.).

O monitoramento do uso da água pode ser feito de diversas formas, que podem ser agrupadas nos métodos direto e indireto. O monitoramento indireto, que deve incluir o tempo de funcionamento do sistema e medições eventuais de vazão, só é permitido para a DURH-Captação anual e mensal, sendo vetado para a DURH-Lançamento e a DURH-Captação diária. Recomenda-se, em todos os casos, que os usuários possuam o monitoramento direto, utilizando um medidor de vazão, volume, velocidade do fluxo ou nível.

Para o monitoramento direto dos volumes de água bruta em condutos forçados (tubulações sob pressão), o uso de medidores por princípio eletromagnético ou ultrassônico tem se mostrado eficaz. Por outro lado, totalizadores de volume de água do tipo deslocamento positivo (hidrômetros mecânicos), podem apresentar baixa durabilidade e maiores margens de erro quando instalados em tubulações com água bruta, sendo mais eficientes para medições após a filtração ou tratamento. Em condutos livres, podem ser utilizados vertedores e calhas, que requerem a instalação adicional de sensor de nível ou medidor de pressão para calcular o volume total. Também podem ser empregados medidores de vazão que operam com base no princípio da velocidade, como o ultrassônico por efeito Doppler, fixado no fundo ou nas laterais dos canais.

O Quadro a seguir apresenta as definições dos principais grupos de equipamentos para monitoramento direto. O Apêndice B apresenta comparativos e detalhes sobre os principais equipamentos de medição de vazão e dispositivos acumuladores de tempo aceitáveis para automonitoramento de água bruta.

Embora o custo de investimento inicial tenha grande influência na escolha dos sistemas de medição, a falta de atenção a outros fatores pode resultar em gastos ainda maiores ou até na necessidade de reformulação do sistema em pouco tempo. Gastos contínuos de operação, manutenção, reposição de peças, compra de acessórios e assistência técnica podem rapidamente ultrapassar o valor investido na aquisição e instalação do sistema. Riscos elétricos e de segurança também devem ser avaliados. Falhas recorrentes e o erro associado à metodologia de medição podem gerar consequências significativas para o usuário, seja no volume de água captado ou lançado, podendo levar até a multas ou embargos. Para a fiscalização do uso de recursos hídricos, a ANA realiza vistorias presenciais, cruzamentos com outras bases de dados, drones e imagens de satélite diárias, dentre outras ferramentas.

## PRINCIPAIS GRUPOS DE EQUIPAMENTOS PARA MONITORAMENTO DIRETO DO USO DA ÁGUA

Conduto	Grupo	Descrição
Conduitos Forçados (tubulação fechada)	Hidrômetros mecânicos	Podem ser taquimétricos ou velocimétricos. O mecanismo medidor é acionado pela ação da velocidade da água sobre um componente móvel (turbina ou hélice). Também encontrados com a denominação Woltmann, Tangencial, entre outros. Podem ser diferenciados de acordo com a incidência dos jatos (monojato ou multijato) e posição do eixo do rotor (vertical ou horizontal). Há opções no mercado adequadas à telemetria e com o registrador (visor) eletrônico.
	Medidores eletrônicos	Eletromagnético: medidor de vazão baseado na Lei de Faraday, em que um par de bobinas atravessadas por uma corrente elétrica gera um campo magnético constante, perpendicular ao fluxo, que, quando submetido à vazão de um líquido que conduz eletricidade, tem o sinal de tensão alterado proporcionalmente à velocidade de escoamento e captado por um par de eletrodos.
		Ultrassônico: medidor constituído por dois elementos transdutores de sinais sonoros que operam enviando e recebendo sinais continuamente, sendo a diferença entre o tempo de trânsito entre os transdutores na direção e contra o fluxo diretamente proporcional à velocidade do escoamento.
		Diferencial de pressão: baseados no princípio de Bernoulli, da conservação de energia entre suas componentes cinética, potencial e de pressão. Com a verificação do diferencial de pressão em uma dada circunstância (entre duas seções, por exemplo) e o conhecimento da componente de energia potencial, pode-se determinar a velocidade da água e calcular a vazão. São exemplos a placa de orifício, o tubo Venturi e o tubo de Pitot.
Conduitos Livres <sup>1</sup> (canais e tubulações por gravidade)	Calha Parshall: canal aberto com geometria específica, que provoca escoamento crítico em ponto de controle na seção convergente de entrada, cuja lâmina líquida, que corresponde à altura da superfície do fluido na vertical em relação ao fundo do canal, possui relação direta e única com a vazão que atravessa o canal.	
	Vertedor: Estrutura hidráulica perpendicular às linhas de fluxo do escoamento que provoca regime crítico e fornece uma relação entre a vazão que atravessa a estrutura e a altura da superfície líquida, na vertical, em relação à cota da soleira do vertedor (carga hidráulica).	
	Ultrassônico Doppler : vazão calculada pela medição da velocidade média na seção através dos ecos dos pulsos de ultrassom que o sensor emite para o receptor. Os tipos mais comuns são os ultrassônicos de fundo de canal ou laterais. Os pulsos são refletidos em pequenas bolhas de ar e/ou sólidos presente na água bruta.	
	Radar: Vazão calculada pela medição da velocidade superficial da água e pelo nível dentro do conduto livre, sendo calibrada por medições de vazão comparativas realizadas no conduto livre.	

Fonte: adaptado de DAEE (2018) - Instrução Técnica DPO nº 14/2018 (atualizada em 28/08/2019). Disponível em: <http://www.daeembt.sp.gov.br/>

Nota: <sup>1</sup>Vertedores e calhas requerem a instalação adicional de sensor de nível ou medidor de pressão para calcular o volume total (boa prática). A anotação manual deve ser evitada.



A periodicidade de recalibração de equipamentos de medição de vazão/volume deve ser de até 24 meses, podendo ser de 36 meses no caso dos medidores de vazão ultrassônico com transdutores fixos e eletromagnético do tipo carretel.

Assim, a escolha de equipamentos depende de uma série de fatores por parte dos usuários, sendo essencial a garantia de continuidade do monitoramento com o mínimo possível de falhas. Deve-se ainda atentar que muitos sistemas de monitoramento em condutos forçados são projetados para medição de água tratada, devendo-se avaliar a sua utilização para a água bruta (de mananciais). Isso é particularmente crítico em hidrômetros convencionais, que tendem a descalibrar ou parar de funcionar em condições de água bruta com maior turbidez.

O aluguel de equipamentos tem se mostrado como tendência no mercado, de forma que os usuários também podem avaliar essa alternativa frente à aquisição de um sistema completo. Os usuários devem sempre estar atentos aos dados medidos e declarados, especialmente quando o sistema de medição e/ou de transmissão é terceirizado. Nesse sentido, é recomendável verificar com o prestador de serviço uma solução para a visualização dos dados transmitidos para conferência e acompanhamento. Afinal, uma das funções do monitoramento é que o usuário conheça seu consumo e aumente sua eficiência.

Em síntese, o sistema de medição ideal seria aquele de baixo custo, alto desempenho, capaz de medir uma ampla faixa de vazão, com erro zero nos valores elevados e baixos, que não provoque perda de carga permanente, livre de manutenção, instalado na tubulação existente, sem a necessidade de trechos retos, podendo ser retirado e instalado sem a interrupção do processo, com saída analógica para o registro e controle e digital para a totalização do mensurando (ANA, 2019). Este sistema universal não existe, na prática. A escolha deve ser feita baseada no compromisso entre o custo e o desempenho. O sistema escolhido deve ser montado corretamente, mantido em perfeitas condições, recalibrado com periodicidade adequada, e os resultados fornecidos por ele devem ser interpretados e entendidos de modo correto e completo.

O Quadro ao lado detalha os aspectos a considerar na seleção do sistema de medição. Sugere-se que os usuários identifiquem aqueles aspectos que são mais críticos na sua realidade local, buscando assim os equipamentos que apresentem os menores riscos.

## ASPECTOS A CONSIDERAR NA SELEÇÃO DO SISTEMA DE MEDIÇÃO

Aspecto	O que avaliar
Requisitos normativos	Monitoramento direto Monitoramento indireto Condicionantes de outorga e licenciamento Normas internas/corporativas Exigências dos mercados
Considerações sobre o desempenho metrológico do medidor	Incerteza de medida Repetibilidade das medidas Intervalo de medição Perda de carga Características do sinal de saída Tempo de resposta
Considerações sobre a instalação de medição	Diâmetro da linha Trecho reto de tubulação a montante e a jusante Condições internas do conduto Orientação do medidor e sentido do escoamento Espaço para manutenção Localização das válvulas Conexões elétricas Fornecimento de acessórios Classificação da área Vibração do medidor e pulsação do escoamento
Considerações sobre as propriedades do fluido medido	Pressão e temperatura do líquido Propriedades químicas conhecidas Tensão superficial Abrasividade Presença de outras fases e outros componentes
Considerações sobre o ambiente de medição	Qualidade da água Temperatura ambiente e umidade Condições climáticas Condições de segurança Riscos elétricos Interferência eletromagnética
Considerações sobre aspectos econômicos	Custo de aquisição Custos de instalação Custos operacionais Custos de manutenção Custos de (re)calibração Vida útil do medidor Peças de reposição Custos decorrentes da perda de carga permanente Custos para atualização tecnológica

Fonte: adaptado de ANA (2019).

A pedido da ANA, o Instituto de Pesquisas Tecnológicas do Estado de São Paulo S.A. (IPT) realizou uma análise das tecnologias de medição de vazão mais adequadas para projetos de irrigação de pequeno e médio porte. Dentre os diversos critérios de escolha considerados, os de robustez, custo e confiabilidade metrológica levaram, ao final do processo, à indicação das tecnologias de medição eletromagnética e ultrassônica como opções com potencial para atender às finalidades da utilização.

Apesar do medidor eletromagnético ser uma solução promissora, a necessidade de operar em locais remotos e sem suprimento de energia elétrica tornou o medidor ultrassônico por diferença de tempo de trânsito (clamp-on, intrusivo ou flangeado) a es-

colha mais adequada.

O equipamento ultrassônico flangeado (ou entre flanges) se destaca em diversos setores e para tubulações com diâmetro inferior a 300 mm. Entre suas vantagens estão a durabilidade, facilidade de instalação, baixa necessidade de manutenção e maior vida útil, além de ser autolimpante. O equipamento pode funcionar à bateria e, por ser digital, permite integração com sistemas de telemetria. Consulte o Apêndice B para mais detalhes sobre vantagens e desvantagens dos grupos de equipamentos

São frequentemente desconsiderados ou subdimensionados componentes essenciais do sistema de medição como registradores (dataloggers), re-

### EXEMPLOS DE EQUIPAMENTOS PARA CONDUTOS FORÇADOS, CONDUTOS LIVRES E ACUMULADOR DE TEMPO

Ultrassônico Flangeado (entre flanges) - monitoramento direto em condutos forçados



Calha Parshall e medidor ultrassônico - monitoramento direto em condutos livres



Horímetro - monitoramento indireto (por tempo de funcionamento do sistema - **deve** estar associado a medições eventuais de vazão)

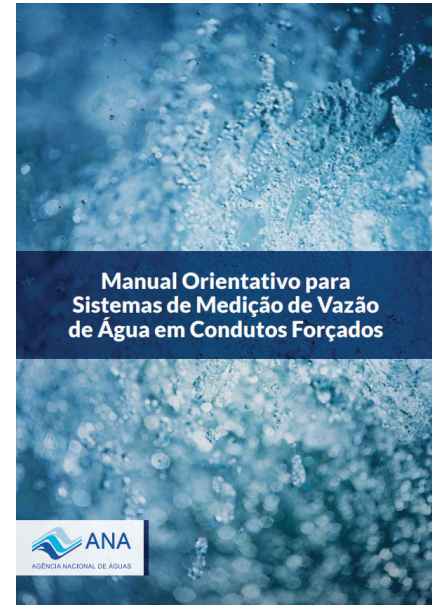


ceptores e transmissores de dados (modems, estações, antenas), especialmente no caso da DURH-Diária (telemetria), e as conexões com os sistemas de monitoramento dos próprios usuários. Atualmente, existem diversas opções de comunicação entre a medição e o armazenamento dos dados, incluindo banda larga (telefonia fixa), cabo, fibra ótica, telefonia celular, rádio e satélite.

Os usuários são responsáveis pelo armazenamento das informações brutas e pela eventual consistência das informações tratadas. O registro manual e fotográfico dos dados de monitoramento é possível na maioria das modalidades de automonitoramento, exceto na telemetria. A boa prática recomenda a utilização de ferramentas automatizadas que colem e armazenem eletronicamente as informações de uso da água, o que requer sistemas de transmissão (geralmente via fibra ótica, satélite ou internet) e pode resultar em custos mais altos. Hidrômetros analógicos podem transmitir dados via telemetria, desde que estejam equipados com cabo de pulso e que o sistema responsável pelo processamento permita sincronizar o volume totalizado com a leitura exibida no mostrador físico.

Assim, a escolha da solução mais adequada deve priorizar a precisão e a continuidade do automonitoramento, buscando minimizar falhas.

## Saiba Mais



Recomenda-se a leitura do Manual Orientativo para Sistemas de Medição de Vazão de Água em Conduitos Forçados (ANA, 2019), que aborda aspectos de dimensionamento, projeto, construção, instalação e operação. [[Acesse aqui](#)]



Equipamento ultrassônico clamp-on instalado em tubulação de adução de água em Cristalina (GO)  
Banco de Imagens ANA

### Equipamentos Móveis

Há opções no mercado de sistemas de medição móveis, que podem ser utilizados para aferir equipamentos fixos e para medições pontuais de vazão/volume no caso do monitoramento indireto. A ANA utiliza esse tipo de equipamento na fiscalização de seus usuários.

Para condutos livres, são comuns os medidores acústicos de vazão do tipo embarcado ou a vau (atravessando o canal a pé). No caso de conduto forçado, é mais usual o uso de medidor ultrassônico.

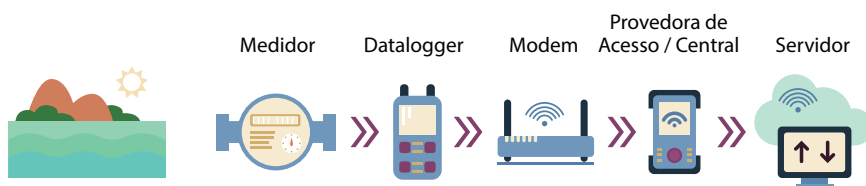
Os equipamentos móveis apresentam elevada precisão, mas, para tal, exigem treinamento especializado e manutenção/calibração adequados.



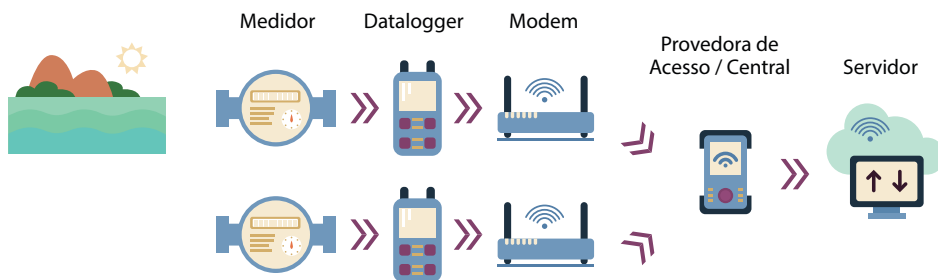
Sensor ultrassônico clamp-on móvel para medição de vazão em tubulação de adução de água em Cristalina (GO)  
Banco de Imagens ANA

### TELEMETRIA - EXEMPLOS DE ARQUITETURA DE EQUIPAMENTOS

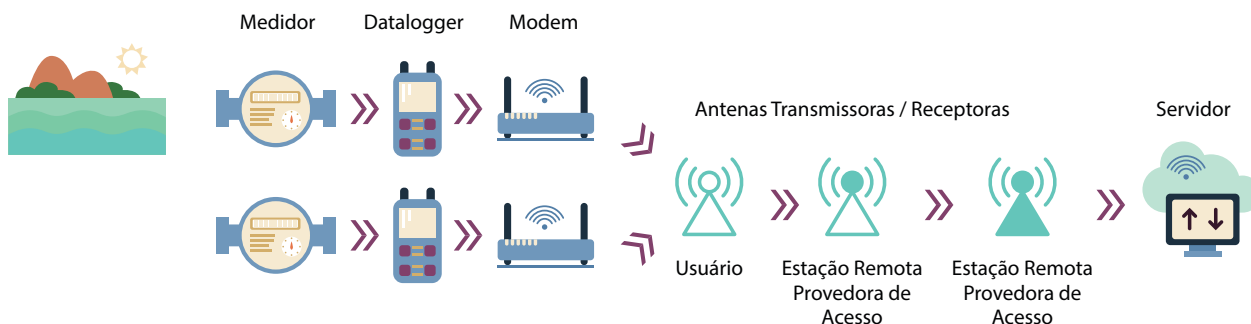
#### Exemplo 1. Sistema com 1 medidor e transmissão via Fibra ótica ou ASDL / XDSL



#### Exemplo 2. Sistema com 2 medidores e transmissão via Fibra ótica ou ASDL / XDSL



#### Exemplo 3. Sistema com 2 medidores e transmissão via Rádio



Fonte: adaptado de DAEE (2018) - Instrução Técnica DPO nº 14/2018 (atualizada em 28/08/2019). Disponível em: <http://www.daeemt.sp.gov.br/>

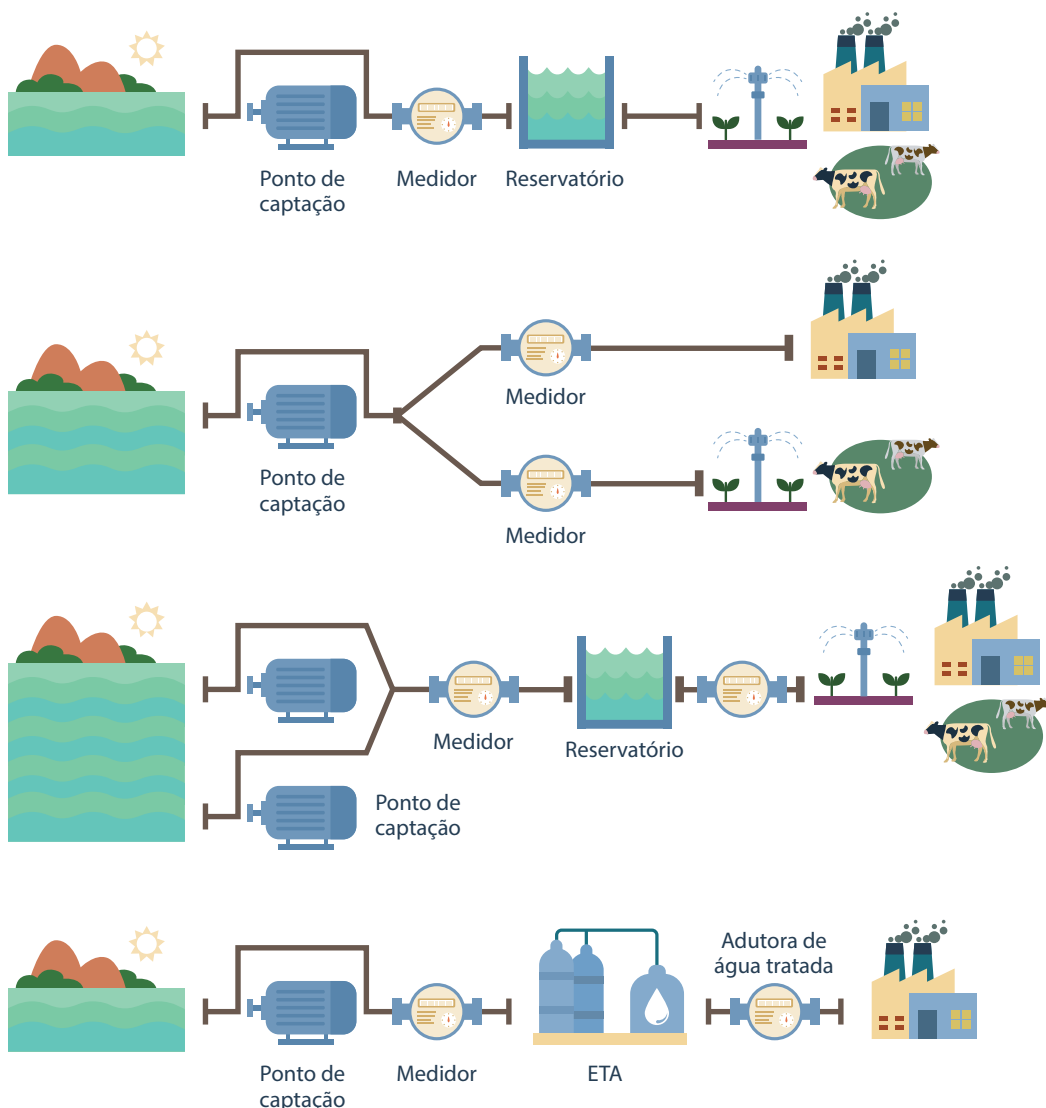
A localização dos medidores de vazão de água bruta deve considerar questões técnicas e do ambiente, devendo ser idealmente posicionados próximos à captação ou à entrada do sistema de tratamento. Para minimizar falhas, os equipamentos devem estar abrigados em relação às condições climáticas e à variação do nível dos mananciais, especialmente os mais sensíveis como transmissores e armazenadores de dados.

Deve haver um medidor em cada linha de adutora. A instalação em local adequado é decisiva para a correta medição. Erros de posicionamento em campo ocorrem com frequência, especialmente quando faltam trechos retilíneos de comprimento adequado e

as orientações dos fabricantes não são seguidas.

Nos sistemas com tratamento de água, pode ser tecnicamente justificável, em alguns casos, a instalação de medidores na tubulação de água tratada. No entanto, essa prática deve ser evitada, principalmente quando houver armazenamento de água em reservatórios como piscinões e tanques devido às possíveis perdas existentes no sistema, como vazamentos, manejo inadequado ou evaporação. O principal objetivo do automonitoramento é conhecer o volume de água extraído dos mananciais, e não apenas o utilizado ou aproveitado nos processos a que se destina.

## DIAGRAMAS ESQUEMÁTICOS REPRESENTATIVOS DE SISTEMAS DE MEDIÇÃO DE ÁGUA



## Normas e Instruções

Saiba mais em normas da Associação Brasileira de Normas Técnicas - ABNT para seleção, instalação e operação de sistemas de medição:

- a) ABNT NBR 8194 - terceira edição - válida a partir de 12/12/2013 -Hidrômetro para água fria até 15,0 m<sup>3</sup>/h de vazão nominal - medidores de água potável - Padronização;
- b) ABNT NBR 8009 - 1997 - Hidrômetro taquimétrico para água fria até 15,0 m<sup>3</sup>/h de vazão nominal;
- c) ABNT NBR 14005 -1997, versão corrigida em 2004- Medidor velocimétrico para água fria, de 15,0 m<sup>3</sup>/h até 1500 m<sup>3</sup>/h de vazão nominal;
- d) ABNT NBR ISO 6817:1999 - Medição de vazão de líquido condutivo em condutos fechados - Método utilizando medidores de vazão eletromagnéticos;
- e) ABNT NBR ISO 9104:2000- Medição de vazão de fluidos em condutos fechados - Método para avaliação de desempenho de medidores de vazão eletromagnéticos para líquidos;
- f) ABNT NBR 8195-1983 - Hidrômetro taquimétrico para água fria - determinação de características. Método de Ensaio;

- g) ABNT NM 212: 2002 - Medidores velocimétricos de água potável fria até 15 m<sup>3</sup>/h;
- h) ABNT NBR ISO 4064-1:2014 - Water meters for cold potable water and hot water;
- i) ABNT NBR 16198:2013 - Medição de vazão de fluidos em condutos fechados - Métodos usando medidor de vazão ultrassônico por tempo de trânsito - Diretrizes gerais de seleção, instalação e uso.

Outras fontes:

- a) Portaria DAEE nº 5.578/2018 - Condições e procedimentos para a instalação e a operação de equipamentos medidores de vazões e volumes de água captados ou derivados, relacionados com outorgas de direito de uso de recursos hídricos ou sua dispensa;
- b) Instrução Técnica DPO/DAEE nº 14/2018, que complementa a Portaria DAEE nº 5.578/2018 com definições, orientações e procedimentos de instalação de equipamentos.

Fonte: adaptado de DAEE (2018) - Instrução Técnica DPO nº 14/2018 (atualizada em 28/08/2019). Disponível em: <http://www.daeebmt.sp.gov.br/>



Medidor eletromagnético de inserção instalado em empreendimento com uso de recursos hídricos  
Banco de Imagens ANA

# 6

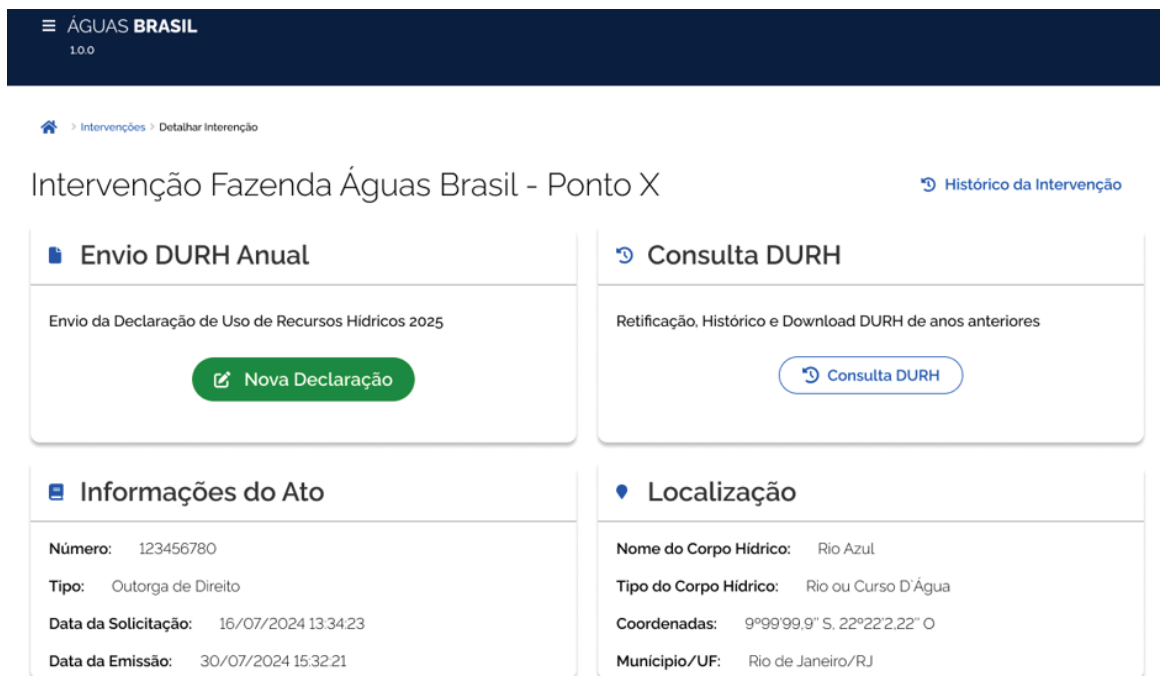
## COMO DECLARAR

### **DURH-Lançamento e DURH-Captação Anual**

A DURH Anual, antiga DAURH, foi estabelecida em 2024 pela Resolução ANA nº 188/2024 e segue sendo a principal forma de automonitoramento para usuários enquadrados nessa obrigatoriedade e para aqueles que utilizam os volumes utilizados no cálculo pela cobrança do uso. A DURH anual é análoga ao imposto de renda - os usuários enquadrados devem informar de 1º a 31 de janeiro de cada ano, os volumes mensais de água utilizados no ano anterior. Para isso, é preciso preencher a declaração na plataforma Águas Brasil.

#### Como preencher na plataforma Águas Brasil

- 1 - Acesse a Plataforma Águas Brasil pela página da ANA <https://www.gov.br/ana> ou pelo Portal do Automonitoramento <http://automonitoramento.ana.gov.br/> e faça seu login;
- 2 - Selecione o empreendimento e a interferência em manancial federal desejada (captação ou lançamento) e inicie uma nova declaração:



ÁGUAS BRASIL  
1.0.0

> Intervenções > Detalhar Interferência

### Intervenção Fazenda Águas Brasil - Ponto X

Histórico da Intervenção

#### Envio DURH Anual

Envio da Declaração de Uso de Recursos Hídricos 2025

[Nova Declaração](#)

#### Consulta DURH

Retificação, Histórico e Download DURH de anos anteriores

[Consulta DURH](#)

#### Informações do Ato

Número: 123456780  
Tipo: Outorga de Direito  
Data da Solicitação: 16/07/2024 13:34:23  
Data da Emissão: 30/07/2024 15:32:21

#### Localização

Nome do Corpo Hídrico: Rio Azul  
Tipo do Corpo Hídrico: Rio ou Curso D'Água  
Coordenadas: 9°99'99.9" S, 22°22'2.22" O  
Município/UF: Rio de Janeiro/RJ

3 - Preencha informações sobre o equipamento de medição e inicie o preenchimento das informações mensais:

**Captação**

**Informações Básicas**

Código: 1234545 Nome: Ponto X UF/Município: RJ/Rio de Janeiro Tipo: Captação

**Informações Adicionais**

Equipamento de Medição:  Sim

**Informações Mensais**

**Atenção.** Caso não tenha sido realizada medição, sinalize na coluna de monitoramento apropriada, mesmo que tenha ocorrido captação de água ou lançamento de efluentes.

Mês	Captação de água realizada?	Volume Monitorado?	Volume Medido - m³
Janeiro	<input type="checkbox"/> Não	<input type="checkbox"/> Não	<input type="text" value="0"/>

**Lançamento**

**Informações Básicas**

Código: 1234545 Nome: Ponto X UF/Município: RJ/Rio de Janeiro Tipo: Lançamento

**Informações Adicionais**

Equipamento de Medição:  Sim

**Laudos**

Nome do Laboratório:  Responsável pelo Laudo:

**Informações Mensais**

**Atenção.** Caso não tenha sido realizada medição, sinalize na coluna de monitoramento apropriada, mesmo que tenha ocorrido captação de água ou lançamento de efluentes.

Mês	Lançamento de efluentes realizado?	Volume Monitorado?	Volume Medido - m³	DBO analisada?	DBO - mg/L	Carga de DBO - kg/dia	Fósforo Total Analisado?	Fósforo Total - mg/l	Carga de Fósforo - kg/dia
Janeiro	<input type="checkbox"/> Não	<input type="checkbox"/> Não	<input type="text" value="0"/>	<input type="checkbox"/> Não	<input type="text" value="0"/>	<input type="text" value="0"/>	<input type="checkbox"/> Não	<input type="text" value="0"/>	<input type="text" value="0"/>

4 - Revise as informações e clique em “Enviar”.

5 - Caso necessário, volte ao passo 2 para atualizar ou editar a Declaração (menu esquerdo) ou consultar/retificar a Declaração (menu direito):

[Intervenções](#) > [Detalhar Intervenção](#)

### Intervenção Fazenda Águas Brasil - Ponto X

[Histórico da Intervenção](#)

<p><b>Envio DURH Anual</b></p> <p>Envio da Declaração de Uso de Recursos Hídricos 2025</p> <p> Disponível para edição até 31/01/25.</p> <p><input type="button" value="Atualizar Declaração"/></p>	<p><b>Consulta DURH</b></p> <p>Retificação, Histórico e Download DURH de anos anteriores</p> <p><input type="button" value="Consulta DURH"/></p>
--	--



Cobrança pelo uso: a DURH anual também pode ser utilizada para calcular os valores a serem pagos pelo uso da água em corpos da União onde esse instrumento já foi implementado. Os usuários podem pagar menos pelo uso de água efetuada, caso enviem a declaração dentro do prazo estabelecido. O usuário que informar a DURH mensal (DeclaraÁgua) ou a DURH diária (telemetria) também deve preencher a DURH anual para aplicação dos dados no cálculo da cobrança pelo uso da água.

## DURH-Captação Mensal

A DURH mensal é efetivada por meio do Aplicativo DeclaraÁgua para celular ou tablet, onde o usuário registra seu consumo de água com fotos dos equipamentos instalados em seus pontos de captação (medidores de volume ou de tempo de funcionamento). A ferramenta permite aos usuários um melhor autogerenciamento do uso dos recursos hídricos, oferecendo controle e visibilidade sobre seu consumo para garantir que não exceda os limites estabelecidos em normativos legais, como a outorga de direito de uso de recursos hídricos ou resoluções que definam regras especiais em situações de escassez hídrica.

O DeclaraÁgua funciona mesmo quando não há conexão com a internet. Sempre que houver conexão, os dados podem ser sincronizados e enviados para a ANA. Portanto, o aplicativo funciona offline para registrar os dados e necessita de internet para que sejam transmitidos.

### Como preencher - Aplicativo DeclaraÁgua

1 - O usuário deverá instalar o aplicativo Declara Água em um celular ou tablet.

Para baixar na Play Store (Android), [clique aqui](#)

Para baixar na App Store (IOS), [clique aqui](#).

2 - O usuário deve efetuar a autenticação. O primeiro acesso deve ser feito conectado à internet.

3 - Identifique suas interferências (captações de água) pelo nome, tipo e coordenadas geográficas e cadastre seus equipamentos de medição.

4 - Após o cadastro dos equipamentos, fotografe o visor do equipamento e digite os valores lidos.

5 - Deverão ser inseridos dados da vazão nominal da bomba (registrado na placa do equipamento) e de vazão instantânea (medida), que serão usados como referência para cálculo de volume.

6 - Utilize a opção “Compartilhar chave de acesso” para habilitar outros aparelhos / outras pessoas para enviar valores medidos.

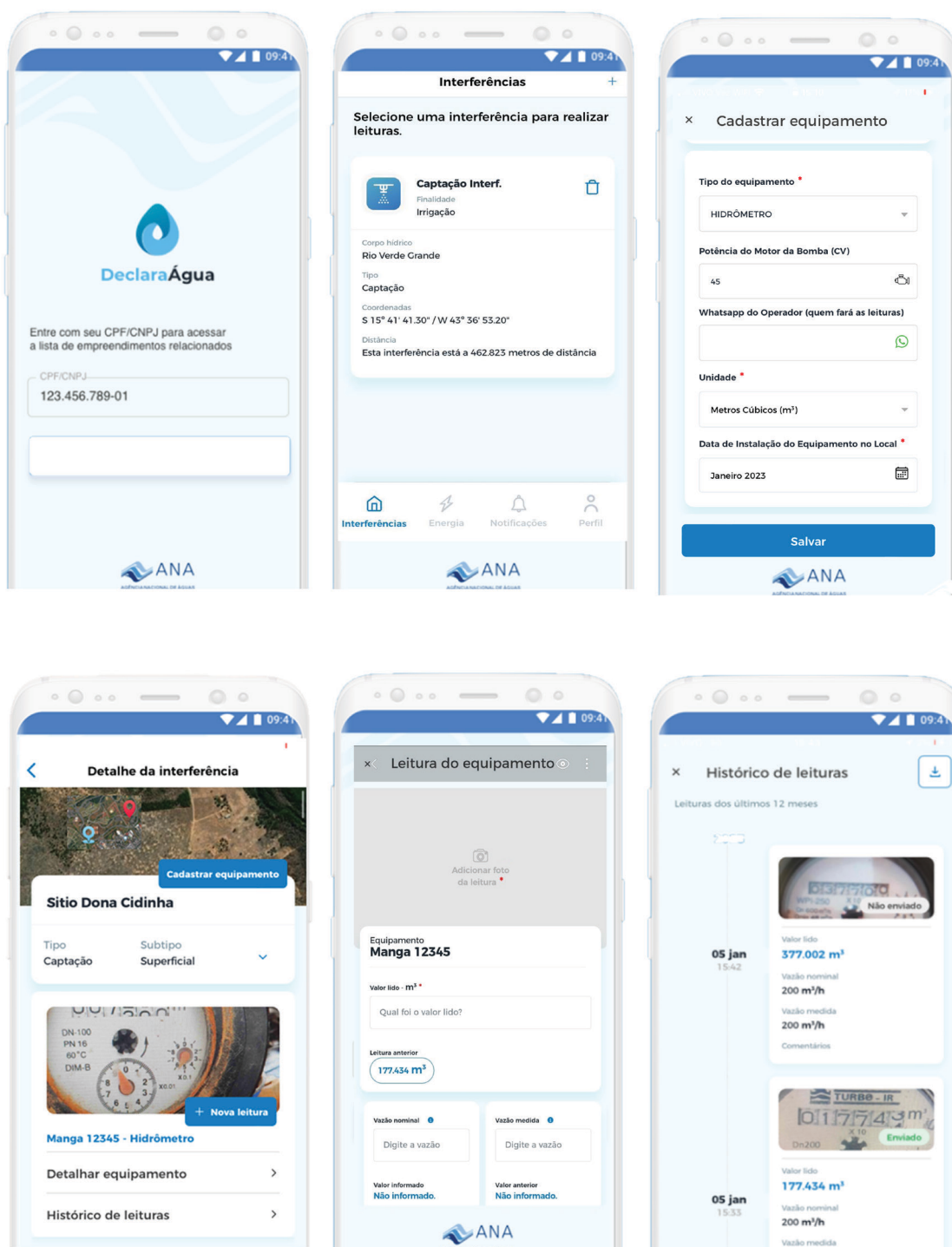
Veja um resumo das telas do aplicativo na próxima página.

Conheça mais sobre o Declara Água no [vídeo](#).



Equipamento eletromagnético de carretel instalado em tubulação de adução de água em Brasília (DF).  
Banco de Imagens ANA

TELAS DO APLICATIVO DECLARA ÁGUA



Para baixar na Play Store (Android), [clique aqui](#)  
Para baixar na App Store (IOS), [clique aqui](#).

## DURH-Captação Diária - Telemetria

Empreendimentos enquadrados na telemetria devem transmitir os dados de uso da água consolidados a cada 15 minutos, de forma ininterrupta e automatizada. A transmissão poderá ocorrer em tempo real ou, no máximo, uma vez ao dia (com os dados das últimas 24 horas, ou seja, 96 leituras de 15 minutos).

Antes do envio dos dados, é necessário cadastrar o operador de telemetria e os medidores por meio dos formulários.

Cada medidor receberá um código (ID), que será associado pela ANA à cada interferência do empreendimento. O código será transmitido com as seguintes informações: vazão (m<sup>3</sup>/s), volume contínuo (m<sup>3</sup>) e duração (segundos). Assim, vazão e duração referem-se ao período de 15 minutos e o volume total deve ser sempre cumulativo (crescente) a partir do primeiro registro enviado (contagem poderá ser reiniciada no momento de substituição de equipamentos, por exemplo).

Observe mais detalhes e requisitos da Telemetria na página 15 e no Portal do Automonitoramento.

### Como preencher pela Aplicação Telemetria

1 - Efetue o cadastro de operador de telemetria e dos medidores e aguarde a validação das informações. Dentro de alguns dias, você receberá no e-mail informado no formulário a validação de seu acesso. Os formulários estão disponíveis em <http://automonitoramento.ana.gov.br> > opção Telemetria,

2 Transmita as informações por meio da API Telemetria, acessível em <http://telemetria.snirh.gov.br>, seguindo os padrões de dados descritos para vazão média (m<sup>3</sup>/s), volume contínuo acumulado (m<sup>3</sup>) e duração (segundos), identificador (ID) de cada medidor e data/hora.

3 - O operador poderá requerer, na própria API (função GET), os dados recebidos pela ANA em seus rótulos atribuídos (ID), com limite de 90 dias para cada requisição enviada.

Nota: o usuário é responsável por viabilizar sistema capaz de transmitir à API da ANA. Caso não possua capacidade técnica para desenvolver solução própria, o usuário poderá contratar operador especializado em integração e serviço de dados.

## API - Automonitoramento do Uso da Água por Telemetria

1.0.0 OAS 3.0

Servers

<https://telemetria.snirh.gov.br/api/v1.0> - URL do Servidor de Telemetria

Authorize



### Demanda Hídrica - Telemetria Externa

Endpoints para recepção das leituras dos pontos de captação.

**POST** /telemetria/externa Informar dado de Telemetria.

**GET** /telemetria/externa/leituras Consultar leituras por Intervenções

**GET** /telemetria/externa/codigo-transmissao/{codigo} Consultar detalhes dos códigos de transmissão (ver tabela em: <https://automonitoramento.ana.gov.br>)

### Autenticação

Autenticação dos usuários para acessar a API

**POST** /auth Obter Token de Acesso.

<http://telemetria.snirh.gov.br>



## Importância do Automonitoramento

O automonitoramento do uso de água permite uma mudança na forma como os órgãos governamentais acompanham o uso dos recursos hídricos. Tradicionalmente, as regras de uso da água são baseadas em previsões estáticas, ou seja, com alta garantia de atendimento. Assim, a outorga adota valores de uso para um cenário de máxima operação, de clima extremo e/ou de aumento da capacidade dentro do prazo de validade (10 a 35 anos) – ou seja, a vazão outorgada/cadastrada é uma expectativa de uso da água, e não o uso efetivo.

Com o automonitoramento, a abordagem se torna mais dinâmica, já que os dados são coletados em tempo real ou com maior frequência e armazenados em bases de dados padronizadas e unificadas. Mesmo os usuários que não estão utilizando o recurso devem declarar essa condição. Esse instrumento é especialmente importante para grandes consumidores de água e em áreas onde a demanda por água é alta em relação à quantidade disponível, ajudando a gerenciar melhor os usos.

O tema também é essencial no aprimoramento de outros instrumentos de gestão de recursos hídricos, como a cobrança pelo uso e a elaboração e implementação de planos de recursos hídricos, além do acompanhamento de avanços no saneamento básico e na qualidade da água.

Por fim, destaca-se que a não observância do disposto na Resolução ANA nº 188/2024 constitui infração às normas de utilização de recursos hídricos, conforme previsto no art. 49, inciso VII, da Lei nº 9.433/1997, e sujeita o usuário às penalidades previstas no art. 50 da mesma Lei e na Resolução ANA nº 231/2024. As penalidades incluem advertência, multa simples, multa diária, embargo provisório e embargo definitivo de empreendimentos.

Consulte o Portal do Automonitoramento para conhecer as regras detalhadas sobre o automonitoramento do uso da água.

## SAIBA MAIS

Consulte conteúdos e informações na página:  
<https://automonitoramento.ana.gov.br/>

Em caso de dúvidas, entre em contato com a ANA:  
[automonitoramento@ana.gov.br](mailto:automonitoramento@ana.gov.br)



# APÊNDICE A - PERGUNTAS FREQUENTES



Acesse a lista atualizada de perguntas frequentes em <https://automonitoramento.ana.gov.br/>

## 1. O que é a DURH?

A Declaração de Uso de Recursos Hídricos (DURH) é o processo eletrônico de informar os volumes captados, ou os volumes lançados e a qualidade do efluente, resultantes do automonitoramento executado pelos usuários por interferência regularizada, de forma voluntária ou por obrigação legal.

## 2. Quais as modalidades de automonitoramento/DURH?

Atualmente existem quatro modalidades de automonitoramento: a DURH-Lançamento (lançamentos de efluentes), com envio anual; e três modalidades de DURH-Captação (captações de água), de acordo com a frequência de envio da declaração (DURH-Captação: anual, mensal e diária). Veja detalhes no Capítulo 3.

## 3. Quem deve realizar o automonitoramento/DURH?

Qualquer usuário de recursos hídricos pode realizar o automonitoramento do uso de água. Porém, somente usuários regularizados que captam água ou lançam efluentes acima de determinados limites de vazão/volume ou de concentração de  $DBO_{5,20}$  e fósforo total são obrigados a declarar seus usos por meio da DURH-captação ou da DURH-lançamento. Veja detalhes no Capítulo 2.

## 4. Como posso conferir se estou obrigado a enviar a DURH?

Para verificar se o envio da DURH é obrigatório, é necessário somar as vazões máximas autorizadas pela ANA para todas as interferências de captação do empreendimento (ou somar as vazões e cargas máximas de  $DBO_{5,20}$  e fósforo total de todas as interferências de lançamento).

Por exemplo, se o empreendimento tiver duas interferências de captação, deve-se somar as vazões máximas outorgadas (considerando o maior valor mensal) desses dois pontos. Se o resultado da soma for igual ou superior ao limite estabelecido, o usuário será obrigado a enviar a DURH.

Se a vazão outorgada para uma das interferências do empreendimento for inferior a 10% da vazão limite que gera a obrigatoriedade de envio da DURH, o monitoramento dessa interferência não é necessário. No entanto, se houver mais de uma interferência com vazão outorgada inferior a 10% do limite, a medição será dispensada apenas se a soma dessas vazões não ultrapassar 20% da vazão limite estabelecida.

Exemplo: Vazão limite para envio da DURH = 1000 m<sup>3</sup>/h. Empreendimento com 3 interferências ou-torgadas:

Captação 1 = vazão 500 m<sup>3</sup>/h

Captação 2 = vazão 450 m<sup>3</sup>/h

Captação 3 = vazão 50 m<sup>3</sup>/h

A captação 3 está dispensada. 10% de 1000 m<sup>3</sup>/h = 100 m<sup>3</sup>/h. Como a captação 3 possui vazão menor do que 100 m<sup>3</sup>/h ela está dispensada.

### 5. Onde posso conferir se estou obrigado a enviar a DURH?

Consulte seu empreendimento na plataforma Águas Brasil, ou na lista e no mapa interativo de usuários regularizados no portal do Automonitoramento (<https://automonitoramento.ana.gov.br/>). A ausência na lista não isenta o usuário de eventual obrigatoriedade e de penalidades. Observe as regras na Resolução nº 188/2024 e, em caso de dúvidas, envie um e-mail para [automonitoramento@ana.gov.br](mailto:automonitoramento@ana.gov.br).

### 6. Quando devo iniciar o automonitoramento?

DURH-Lançamento: A obrigatoriedade entrou em vigor em 30 de setembro de 2024. Usuários regularizados após 1º de abril de 2024 deverão iniciar o seu monitoramento em até 180 dias do ato de regularização ou outorga.

DURH-Captação: Usuários regularizados antes de 1º de abril de 2024: o prazo varia de 2024 a 2027, a depender do porte do empreendimento e da região, conforme expresso no Anexo II da Resolução ANA nº 188/2024. Usuários regularizados após 1º de abril de 2024 (incluindo renovação ou alteração de outorga anteriormente existente): o prazo é de 90 dias a partir da data da outorga ou ato de regularização. No caso de telemetria, o prazo é de 180 a partir da data da outorga ou ato de regularização.

### 7. Quando e onde devo enviar a declaração de uso (DURH)?

DURH-Lançamento e DURH-Captação Anual (antiga DAURH): Anualmente, de 1º a 31 de janeiro, com valores mensais do ano anterior. Envio ocorre pela

plataforma Águas Brasil.

DURH-Captação Mensal (DeclaraÁgua): Mensalmente, até o dia 7 (sete) de cada mês, com valores do mês anterior. Envio ocorre pelo Aplicativo DeclaraÁgua.

DURH-Captação Diária (Telemetria): De 15 em 15 minutos, com transmissão diária automatizada (em até 24 horas da leitura). Envio ocorre pela API Telemetria (<https://telemetria.snirh.gov.br/>).

### 8. Qual tipo de monitoramento preciso fazer?

A DURH-Lançamento e a DURH-Captação Diária (Telemetria) admitem exclusivamente o monitoramento direto de volume/vazão (ex.: ultrassônico, eletromagnético etc.). Nos demais casos, recomenda-se que os usuários façam o monitoramento direto utilizando um medidor de vazão, hidrômetro, mas também é aceita a medição de forma indireta, que pode ser feita por meio de um horímetro (contador de tempo de funcionamento) e de informações pontuais de vazão (valor de projeto ou medido na propriedade). Além disso, a ANA poderá exigir o monitoramento direto, inclusive com telemetria, mediante notificação individual a determinados usuários.

### 9. Meu empreendimento não foi implantado (não está em operação, não instalou bombas, não iniciou o uso operacionalmente etc.) - Devo realizar o automonitoramento e informar a DURH?

Para DURH-Captação anual e DURH-lançamento: SIM - mesmo sem realizar uso da água, enquanto possuir outorga vigente, deve transmitir a declaração anualmente informando a respeito da ausência de uso.

Para DURH-Captação mensal e diária (telemetria): SIM - o usuário deverá informar a ausência de uso e poderá solicitar a mudança de frequência para DURH-anual preenchendo um formulário disponível no Portal do Automonitoramento, o que permitirá realizar a declaração apenas uma vez ao ano até que o empreendimento seja implementado.

**10. Meu empreendimento está implantado, mas não fiz uso da água em determinado período (não houve necessidade, houve interrupção parcial, entressafra, outorga sazonal etc.) - Devo realizar o automonitoramento e informar a DURH?**

SIM - o usuário deve declarar zero, ou os mesmos valores registrados anteriormente no caso de registro contínuo/acumulado de volume na telemetria e no DeclaraÁgua, nas diversas modalidades (lançamento e captação anual, mensal ou telemétrica) nos períodos em que não houver uso.

**11. Meu empreendimento ainda não está 100% implementado (uso menos água do que o outorgado ou menos do que limite do automonitoramento) - Devo realizar o automonitoramento e informar a DURH?**

SIM - a obrigação de realizar o automonitoramento é baseada no valor máximo outorgado/autorizado e não nos valores efetivamente utilizados ou na capacidade efetiva do projeto (caso seja menor que o registrado no valor da outorga). O usuário tem a opção de modificar a outorga ou desistir de uma das outorgas do empreendimento, o que pode resultar na redução da exigência de automonitoramento (com a troca da modalidade) ou até na isenção dessa obrigação.

**12. Como obter vantagens/descontos na cobrança pelo uso da água?**

Usuários de corpos hídricos federais, sejam eles outorgados e/ou sujeitos à cobrança (captação e lançamento de efluentes) podem declarar anualmente os volumes utilizados na DURH Anual, que serão utilizados no cálculo da cobrança pelo uso da água. Àqueles que já realizam automonitoramento via DURH Mensal ou Diária, que estão em bacias com cobrança, o preenchimento da DURH Anual é necessário para aplicação dos dados no cálculo do valor cobrado pelo uso da água.

A cobrança pelo uso da água será baseada nos volumes efetivamente utilizados, declarados por meio

da DURH Anual à ANA. Destaca-se que fraudar as medições dos volumes de água utilizados, declarar valores diferentes dos medidos ou prestar informação falsa à ANA é infração gravíssima (Resolução ANA nº 231/2024).

O usuário de captação que informar a DURH mensal ou diária (telemetria) também deve preencher a DURH anual para aplicação dos dados no cálculo da cobrança pelo uso da água.

**13. Como solicitar a alteração ou a renovação de outorga (preventiva ou direito)?**

As solicitações de alteração e renovação, deverão ser realizadas a partir de funcionalidades associadas à outorga vigente. Acesse a plataforma Águas Brasil e solicite a alteração da outorga ou sua renovação.

É importante ressaltar que, conforme art. 9º, da Resolução ANA nº 1941, de 30 de outubro de 2017, “As solicitações de renovação, alteração, transferência de outorga e conversão de outorga preventiva em outorga de direito de uso, quando deferidas, serão publicadas como novos atos de outorga, devendo constar, quando for o caso, a revogação expressa, total ou parcial, do ato de outorga anterior”.

**14. Como comunicar a desistência de outorga (preventiva ou direito)?**

As comunicações de desistência de outorga devem ser feitas diretamente na plataforma Águas Brasil. Uma vez comunicada desistência de outorga, o usuário deverá estar ciente de que a revogação do ato de outorga não implica em qualquer tipo de indenização ou ressarcimento por parte do Poder Público. A dispensa do automonitoramento e de outras obrigações vinculadas à outorga só ocorre após análise e com a publicação da revogação.

Ressalta-se que não existe suspensão temporária da outorga preventiva ou de direito de uso dos recursos hídricos, exceto nas situações previstas no artigo 15, da lei nº 9.433/1997.

**15. Há algum tipo de punição para os usuários que se utilizam dos recursos hídricos sem a devida outorga?**

Os usuários que não possuem outorga estão sujeitos a notificações, multas e até embargos previstos na Lei nº 9.433/1997. Além disso, esses usuários podem ser os primeiros a sofrer racionamentos em situações de escassez.

**16. O que acontece com o usuário que não declarar o consumo de água?**

O usuário de recursos hídricos obrigado ao automonitoramento que deixar de declarar cometerá uma infração às normas de utilização de recursos hídricos, sujeito às penalidades previstas no Art. 50 da Lei nº 9.433/1997 e na Resolução ANA nº 231/2024, incluindo notificações, multas e até embargos. Além disso, esses usuários podem deixar de obter benefícios na cobrança pelo uso da água e serem os primeiros a sofrer racionamentos em situações de escassez.

**17. Desejo me cadastrar para envio de dados de telemetria, como proceder?**

Os formulários de cadastro de operadores de telemetria e de medidores estão disponíveis em (<https://automonitoramento.ana.gov.br/> > Telemetria. Após a análise dos cadastros, o usuário receberá as informações de acesso no e-mail cadastrado nos formulários.

**18. Como posso tirar dúvidas sobre o assunto ou comunicar casos excepcionais?**

As dúvidas sobre o automonitoramento podem ser esclarecidas em [automonitoramento@ana.gov.br](mailto:automonitoramento@ana.gov.br). Usuários do DeclaraÁgua (DURH-mensal) podem receber assistência também pelo WhatsApp indicado em <https://automonitoramento.ana.gov.br>.

**19. Como tratar possíveis falhas no envio das informações de automonitoramento?**

Anual e mensal: pelo e-mail [automonitoramento@ana.gov.br](mailto:automonitoramento@ana.gov.br).

Telemetria: quando ocorrer falha parcial, transmissão interrompida e captação desativada, é necessário transmitir pela própria API com Código de Erro ou de Justificativa, disponível no Portal do Automonitoramento. A ausência de envio da DURH Diária por transmissão normal ou por códigos configura infração às normas de recursos hídricos.

Caso a falha tenha ocorrido na transmissão, mas houver registros de medição, os dados do período com falhas devem ser processados e enviados retroativamente pela própria API telemetria. Quando for o caso de retransmissão para correção de falhas, ou seja, retransmitir dados de um período com erros, deve ser enviado e-mail informando o período que o usuário deseja retransmitir dados, para que não ocorra duplicação de valores e contabilização errônea de uso da água.

**20. Como a ANA fiscaliza o cumprimento do automonitoramento?**

A fiscalização da obrigatoriedade ocorre a partir do enquadramento do usuário pela vazão constante em sua outorga de direito de uso ou cadastro. Adicionalmente, ocorre por meio de fiscalização in loco e por cruzamento de dados cadastrais, dados de consumo de energia e imagens de satélite.

O usuário que não envia a DURH ou envia com erros está cometendo infração às normas de utilização de recursos hídricos, sujeitando-se a penalidades como advertência, multa simples, multa diária, embargo provisório e embargo definitivo do empreendimento.

Destaca-se que fraudar as medições dos volumes de água utilizados, declarar valores diferentes dos medidos, ou prestar informação falsa à ANA é infração gravíssima (Resolução ANA nº 231/2024).

## APÊNDICE B - Comparativos de Equipamentos

### B.1 - Tabela comparativa dos medidores de vazão em condutos forçados (tubulação sob pressão)

Características do equipamento	Eletromagnético		Ultrassônico			Pressão diferencial (Pitot/Anubar)	Diferenciais de pressão (Orifício/Venturi)	Hidrômetro		Coriolis	Vórtice
	de carretel	de inserção	clamp-on fixo	intrusivo	flangeado			Woltmann (hélice)	Tangencial (palhetas)		
Precisão de medida	±1,0%	±5,0%	±5,0%	±3,0%	±1,0%	±5,0%	±5,0%	±2,0%	±2,0%	±0,25%	±1,0%
Transmite dados via telemetria	SIM	SIM	SIM	SIM	SIM	SIM (dispositivo auxiliar)	SIM (dispositivo auxiliar)	SIM**	SIM**	SIM	SIM
Requer energia?	Com energia ou a bateria	SIM	SIM	SIM	NÃO	SIM (dispositivo auxiliar)	SIM (dispositivo auxiliar)	NÃO	NÃO	SIM	SIM
Instalação especializada?	SIM	SIM	SIM	SIM	NÃO	SIM	SIM	NÃO	NÃO	SIM	SIM
Tipo de manutenção	Simple	Periódica (6 meses)	Periódica (6 meses)	Periódica (anual)	Simple	Periódica (3 meses)	Periódica (6 meses)	Simple	Simple	Simple	Simple
Diâmetros de tubulação	15-2000mm	100-8000mm	15-8000mm	100-3000mm	50-300mm	25-8000mm	15-2000mm	50-600mm	50-600mm	15-200mm	15-200mm
Trecho reto a montante*	0-10D	25D	10D	5-10D	5-10D	10D	5-30D	5D	10D	0D	5D
Trecho reto a jusante*	0-5D	5D	5D	2-5D	2-5D	2D	2-8D	3D	5D	0D	2D
Custos de aquisição	\$\$\$	\$\$	\$\$	\$\$\$	\$\$	\$\$	\$\$	\$	\$	\$\$\$	\$\$\$
Custos de instalação	\$\$	\$\$	\$\$	\$\$	\$	\$\$	\$\$\$	\$	\$	\$\$	\$\$
Custos de manutenção	\$	\$\$\$	\$\$	\$	\$	\$\$\$	\$\$	\$\$	\$\$	\$	\$



Equipamentos na energia elétrica: recomenda-se instalação de estabilizador de energia para evitar danificação do aparelho, ou instalação de painel solar como fonte de energia (alternativa ou exclusiva).

\*Nota: D = diâmetro. Exemplo: 10D significa 10 vezes o diâmetro externo da tubulação.

\*\* Modelos com cabo de pulso e capacidade de sincronização.

**B.2 - Tabela-resumo dos equipamentos de medição de vazão e dispositivos acumuladores de tempo**

Equipamento	Funcionamento	Vantagens	Desvantagens	Recomendações gerais
<b>A - Condutos Forçados</b>				
1.1. Eletromagnético de carretel (a energia ou a bateria)	Baseado na lei da indução eletromagnética de Faraday. A passagem de um fluido (condutor elétrico) num campo magnético gera uma corrente elétrica proporcional à velocidade desse fluido; Os eletrodos se localizam de um extremo a outro da tubulação, sem contato com o fluido, calculando velocidade média de toda a seção.	Elevada precisão: erro varia até 1%, sendo utilizado inclusive como referência em bandas para calibração de outros equipamentos; Ideal para locais onde há necessidade de exatidão, notadamente no setor de saneamento e industrial; Custo de manutenção simples; Dois tipos: a bateria (sem necessidade de energia) e elétrico; Alguns medidores de carretel não necessitam de trechos retos a montante e a jusante (ver com fabricante). Podem se comunicar com sistema de transmissão de dados via telemetria.	Pode exigir trechos retilíneos à montante e à jusante; Deve-se seccionar a tubulação para instalar o carretel entre flanges ou juntas; Preço aumenta com o diâmetro da tubulação, sendo mais caro que outros equipamentos e pouco comercial a partir de 500mm; Se precisar de energia para funcionamento, pode vir a queimar o display e partes eletrônicas por sobrecarga no sistema; Na transmissão de telemetria por satélite, pode interferir na comunicação pelo campo eletromagnético gerado pelo equipamento.	Quando o display não for acoplado, a instalação do mesmo deve ser feita na casa de bombas, num painel elétrico protegido ou em local coberto, sob risco de queimar a tela por intempéries; Escolha de local para instalação é fundamental. Em geral, exige trechos retilíneos à montante (5x o diâmetro) e à jusante (2x o diâmetro); No caso de transmissão de dados telemétricos por satélite, deve-se verificar se há interferência da comunicação do transmissor com o satélite pela geração de campo magnético do equipamento.
1.2. Eletromagnético de inserção	Baseado na lei da indução eletromagnética de Faraday. A passagem de um fluido (condutor elétrico) num campo magnético gera uma corrente elétrica proporcional à velocidade desse fluido; Diferentemente do carretel que os eletrodos não têm contato com o fluxo, no de inserção os eletrodos têm contato com a água e se situam próximos, no meio da tubulação, calculando a velocidade de forma pontual; Define um fator "K": relação entre a velocidade pontual medida e a média da tubulação.	Boa precisão: varia até ±5,0%; Para tubulações com diâmetros maiores que 300mm, o eletromagnético de inserção é mais barato que o carretel; Apesar da necessidade de furar a tubulação para colocação do equipamento, pode ser feito em carga, ou seja, não precisa parar a captação de água para instalação do medidor; Pode se comunicar com sistema de transmissão de dados via telemetria.	Pela medição do campo magnético ser feita pontualmente, pode haver problemas com ar, sujeira e trepidação, sob risco de não fazer leituras ou apresentar medidas incoerentes; Fabricantes não recomendam para água bruta; Deve-se furar tubulação para instalação e, se estiver em carga (com captação em funcionamento), o furo deve ser feito por equipe especializada; Precisa de energia para funcionamento: pode vir a queimar o display e partes eletrônicas por sobrecarga no sistema; Para instalação na água bruta, deve ter manutenção periódica para limpeza dos sensores magnéticos.	Recomendada a instalação somente com aval de técnico especializado, que deve traçar perfil de velocidade e definir fator "k"; Deve-se fazer testes de operação antes de instalação definitiva; Deve-se realizar manutenção periódica para limpeza dos eletrodos (a cada 6 meses ou de acordo com fabricante), sendo necessária equipe técnica para operação; Escolha de local para instalação é fundamental. Exige grandes trechos retilíneos a montante (25x o diâmetro) e à jusante (5x o diâmetro) para instalação.

Equipamento	Funcionamento	Vantagens	Desvantagens	Recomendações gerais
2.1. Ultrassônico fixo por tempo de trânsito tipo clamp-on fixo	<p>Mede velocidade média na seção através do tempo de deslocamento da onda ultrassônica entre os sensores (emissor-receptor) do instrumento;</p> <p>Parâmetros para medição são definidos in loco, a depender do tipo de tubulação, espessura e diâmetro.</p>	<p>Boa precisão: varia até <math>\pm 5,0\%</math>;</p> <p>Preço independe do diâmetro. Para diâmetros a partir de 300mm, torna-se mais barato que o eletromagnético de carretel;</p> <p>Consegue medir tubulações de diâmetros variados, desde 25mm até 10m, dependendo do tipo de sensor a ser instalado;</p> <p>Em termos de custo-benefício, é o tipo de medição de vazão mais comercializado, com muitas opções de fabricantes no mercado;</p> <p>Por não ter contato com o meio para cálculo da vazão (instalação externa), pode medir diversos fluidos e gases: água bruta ou tratada, óleo, esgoto etc.;</p> <p>Pode se comunicar com transmissão de dados via telemetria.</p>	<p>Exige trechos retilíneos à montante e à jusante para instalação;</p> <p>Preços altos para diâmetros menores que 300mm, se comparado com outros equipamentos;</p> <p>Precisa de energia para funcionamento: pode vir a queimar o display e partes eletrônicas por sobrecarga no sistema;</p> <p>A tubulação deve estar sempre sob pressão, com direção do fluxo vertical ou diagonal para cima ou horizontal. O equipamento não pode ser instalado se a tubulação instalada for em sentido vertical ou diagonal para baixo;</p> <p>Manutenção periódica para troca de gel acoplador dos sensores na tubulação.</p>	<p>Requer a troca periódica do gel acoplador acústico (a cada 6 meses ou de acordo com o fabricante), como manutenção preventiva;</p> <p>Escolha de local para instalação é fundamental. Exige trechos retilíneos à montante (10x o diâmetro) e à jusante (5x o diâmetro) para instalação;</p> <p>A instalação do display deve ser feita na casa de bombas, num painel elétrico protegido ou em local coberto, sob risco de queimar a tela por intempéries.</p>
2.2. Ultrassônico por tempo de trânsito intrusivo	<p>Mede velocidade média na seção através do tempo de deslocamento da onda ultrassônica entre os sensores (emissor-receptor) do instrumento, em contato direto com a água. Para tanto, o sensor é instalado furando a tubulação (intrusivo).</p>	<p>Melhor precisão que o clamp-on, pois os sensores estão em contato com a água: erro até <math>\pm 3\%</math>;</p> <p>Eventualmente deve ser feita limpeza dos sensores no caso de queda de sinal, mas não há necessidade de período regular de manutenção como o clamp-on;</p> <p>Preços compatíveis com outros equipamentos para diâmetros a partir de 300mm;</p> <p>Podem se comunicar com sistema de transmissão de dados via telemetria.</p>	<p>Exige trechos retilíneos à montante e à jusante para instalação;</p> <p>Mais caro que o clamp-on para diâmetros maiores que 500mm, tendo em vista que os sensores intrusivos aumentam de preço para tubulações de diâmetros maiores;</p> <p>Deve-se furar tubulação para instalação e, se estiver em carga (com captação em funcionamento), o furo deve ser feito por equipe especializada;</p> <p>Precisa de energia para funcionamento: pode vir a queimar o display e partes eletrônicas por sobrecarga.</p>	<p>Escolha de local para instalação é fundamental. Exige trechos retilíneos à montante (10x o diâmetro) e à jusante (5x o diâmetro) para instalação;</p> <p>Convém fazer manutenção preventiva anual para limpeza dos sensores eletrônicos, sendo necessária equipe técnica para operação;</p> <p>A instalação do display deve ser feita na casa de bombas, num painel elétrico protegido ou em local coberto, sob risco de queimar a tela por intempéries.</p>

## GUIA DE AUTOMONITORAMENTO DO USO DA ÁGUA

Equipamento	Funcionamento	Vantagens	Desvantagens	Recomendações gerais
2.3. Ultrassônico flangeado (ou de carretel, ou entre flanges)	<p>Mede velocidade média na seção através do tem-po de deslocamento da onda ultrassônica entre os sensores (emissor-receptor) do instrumento, sendo que os sensores já são embutidos no invólucro;</p> <p>Tem sido adotado pelo setor de saneamento em substituição aos hidrômetros de maior porte, como edifícios comerciais, com diâmetro de tubulação a partir de 50mm;</p> <p>Por não possuir partes móveis em seu interior, é altamente recomendável para água bruta.</p>	<p>Maior precisão entre os ultrassônicos, equivalente ao eletromagnético de carretel: erro até <math>\pm 1\%</math>;</p> <p>Durabilidade: maior vida útil (entre 10 e 15 anos de uso, a depender da bateria);</p> <p>Facilidade de instalação, manutenção simples e autolimpante;</p> <p>Funciona a bateria e não requer energia;</p> <p>Podem se comunicar com sistema de transmissão de dados via telemetria. Resistem às intempéries e não precisam de abrigo;</p> <p>Com o aumento da demanda pelo setor de saneamento, tem aumentado a quantidade de fabricantes.</p>	<p>Cortar a tubulação para instalar, devendo parar o funcionamento da captação;</p> <p>Comercialmente são fabricados para diâmetros de até 500mm;</p> <p>Exige trechos retilíneos à montante e à jusante para instalação;</p> <p>São parecidos com os hidrômetros, com preços em média 50% superiores, para um mesmo diâmetro de tubulação;</p> <p>Os preços aumentam com o diâmetro da tubulação.</p>	<p>Escolha de local para instalação é fundamental. Exige trechos retilíneos à montante (10x o diâmetro) e à jusante (5x o diâmetro) para instalação;</p> <p>Recomenda-se manutenção preventiva se for conectado a um transmissor de dados.</p>
<p>3. Transmissores de pressão diferencial</p> <p>Pitot tipo Cole</p> <p>Annubar (Pitot multifuros)</p>	<p>Vazão calculada pela diferença de pressão entre os pontos de montante e jusante;</p> <p>o Annubar é uma variação do Tubo de Pitot, e possui entre 3 e 5 furos para entrada de água, perfazendo a velocidade média em toda a tubulação;</p> <p>o Pitot possui 1 furo e calcula um fator "K": relação entre a velocidade pontual e a média da tubulação.</p> <p>o Pitot é utilizado para traçar um perfil de velocidades da água na seção transversal da tubulação, para calibração de outros equipamentos em campo. Esse método (pitometria) é reconhecido pela norma ABNT NBR ISO 3966:2013.</p>	<p>Precisão razoável: erro até <math>\pm 5\%</math>;</p> <p>Preço pode variar com o diâmetro da tubulação e possui preços compatíveis para diâmetros maiores que 300mm;</p> <p>Podem se comunicar com sistema de transmissão de dados via telemetria, se ligados a um dispositivo elétrico para registro/transmissão de dados.</p>	<p>Exige trechos retilíneos à montante e à jusante para instalação;</p> <p>Deve-se furar tubulação para instalação e, se estiver em carga (com captação em funcionamento), o furo deve ser feito por equipe especializada;</p> <p>Para acumular dados, precisa de display com energia para funcionamento: pode vir a queimar o display e partes eletrônicas por sobrecarga no sistema;</p> <p>O Pitot faz leitura de pressão em um ponto específico e não é recomendável como equipamento fixo para medição de vazão em água bruta;</p> <p>O Annubar tem pouca fabricação no mercado, sendo mais utilizado por companhias de saneamento e indústria.</p>	<p>A tubulação deve estar sempre cheia, havendo necessidade de instalação de válvula de retenção a jusante do equipamento. Do contrário, pode medir diferenças de pressão negativas causadas por enchimento de ar;</p> <p>Requer manutenção periódica para limpeza dos furos (a cada 3 meses ou de acordo com o fabricante);</p> <p>No caso do Pitot, a instalação deve ser feita por técnico especializado, para traçar perfil de velocidades e definir fator de medição para colocar no display do equipamento;</p> <p>Recomenda-se instalar em locais que se tenha equipe técnica de manutenção, tais como indústrias e companhias de saneamento;</p> <p>A instalação do display deve ser feita na casa de bombas, num painel elétrico protegido ou em local coberto, sob risco de queimar a tela por intempéries.</p>

Equipamento	Funcionamento	Vantagens	Desvantagens	Recomendações gerais
<p>4. Diferenciais de pressão</p> <p>Tipo placa de orifício</p> <p>Tipo Tubo de Venturi</p>	<p>Vazão calculada pela diferença de pressão entre os pontos de montante e jusante;</p> <p>A medição da velocidade no escoamento se dá através da diminuição da pressão proporcional ao aumento da velocidade, através da redução do diâmetro, numa determinada seção;</p> <p>Os tipos mais utilizados no mercado são a placa de orifício e o tubo de Venturi.</p>	<p>Precisão razoável: erro até <math>\pm 5\%</math>;</p> <p>Preços compatíveis com outros equipamentos de diâmetro até 300mm;</p> <p>Pode se comunicar com sistema de transmissão de dados via telemetria, se ligados a um dispositivo elétrico para registro/transmissão de dados;</p> <p>Não requer manutenção para o medidor primário (dentro da tubulação).</p>	<p>Exige trechos retilíneos à montante e à jusante para instalação;</p> <p>Cortar a tubulação para instalar, devendo parar o funcionamento da captação;</p> <p>Para acumular dados, precisa de display com energia para funcionamento: pode vir a queimar o display e partes eletrônicas por sobrecarga no sistema;</p> <p>Introduz perda de carga na tubulação, diminuindo a vazão captada;</p> <p>Tecnologia menos utilizada e com poucas opções de compra no mercado, tendo em vista a alta perda de carga que promove no sistema de captação.</p>	<p>A tubulação deve estar sempre cheia, havendo necessidade de instalação de válvula de retenção a jusante do equipamento. Do contrário, pode medir diferenças de pressão negativas causadas por enchimento de ar na tubulação;</p> <p>Recomenda-se instalar em locais que se tenha equipe técnica de manutenção, tais como indústrias e companhias de saneamento;</p> <p>Recomenda-se manutenção preventiva (a cada 6 meses ou de acordo com fabricante) para verificação das conexões do medidor com o display;</p> <p>A instalação do display deve ser feita na casa de bombas, num painel elétrico protegido ou em local coberto, sob risco de queimar a tela por intempéries.</p>
<p>5.1 Hidrômetro Woltmann (tipo hélice/axial)</p> <p>5.2 Hidrômetro tangencial (tipo palhetas)</p>	<p>Vazão calculada no próprio instrumento (relojoaria) por processo mecânico com peças móveis e registro de pulso elétrico a cada volta completa da peça. A principal diferença é que os tipo Woltmann (5.1) possuem uma turbina (em geral tipo hélice) ocupando a seção da tubulação, em maior contato com a água, enquanto o tangencial tipo palhetas (5.2) é posicionado na parte superior do diâmetro interno, em contato muito menor com a água.</p> <p>Há diferentes nomenclaturas no mercado, também existindo modelo Woltmann Tangencial (tipo palhetas)</p>	<p>Precisão de <math>\pm 2\%</math>, desde que seguindo os métodos de instalação recomendado pelo fabricante;</p> <p>Menor preço, se comparado com outros equipamentos de diâmetro até 300mm; maior facilidade de manutenção e maior disponibilidade de peças de reposição. Podem transmitir dados via telemetria, desde que estejam equipados com cabo de pulso e que o sistema responsável pelo processamento permita sincronizar o volume totalizado com a leitura exibida no mostrador físico.</p>	<p>Ambos possuem partes móveis, em contato com o fluido, ou seja, a medição pode ser prejudicada ou a necessidade de manutenção/substituição ser maior; Podem não transmitir de forma adequada via telemetria, a depender do modelo/fabricante; Não há dados precisos sobre duração e longevidade.</p> <p><b>5.1:</b> Foi idealizado para água tratada e adaptado para a água bruta em alguns casos – não possui garantia de bom funcionamento nesse caso;</p> <p><b>5.2:</b> Projetado para água bruta. Precisão pode ser afetada por desgaste com água bruta e falta de manutenção/substituição no prazo adequado; longevidade varia de acordo com a qualidade da água (média de 5 anos).</p>	<p>A tubulação deve estar cheia no local de medição. Em regiões de água com alta turbidez, onde se requer continuidade e precisão de medida, é recomendável a instalação de outros tipos de equipamento; Especialmente nos hidrômetros do tipo Woltmann, recomenda-se instalar filtro de linha, a montante do medidor, para diminuir problemas com sólidos no dispositivo (o filtro também requer limpeza periódica, sob risco de não fazer leituras ou de medir incorretamente). O tipo Woltmann pode ser recomendável para irrigantes onde a medição ocorre após a filtragem da água bruta para não prejudicar o sistema de irrigação, como no gotejamento e na microaspersão.</p>

## GUIA DE AUTOMONITORAMENTO DO USO DA ÁGUA

Equipamento	Funcionamento	Vantagens	Desvantagens	Recomendações gerais
6. Coriolis	<p>Baseia-se no princípio da força de Coriolis: inércia que atua com força de arraste e força centrífuga em algum meio que tenha movimentos de rotação, como é a água em tubulações;</p> <p>Muito utilizado para medição de vazão em transferência de custódia na indústria;</p> <p>Medidor avançado de vazão e densidade utilizado para medição em líquidos, gases e lamas.</p>	<p>É o equipamento de maior precisão: erro até <math>\pm 0,25\%</math>, sendo utilizado inclusive como referência para calibração de outros equipamentos;</p> <p>Ideal para locais onde há necessidade de exatidão da quantidade de água;</p> <p>Manutenção simples;</p> <p>Pode se comunicar com sistema de transmissão de dados via telemetria;</p> <p>Não exige trechos retilíneos à montante e à jusante para instalação.</p>	<p>Por ser flangeado, deve-se seccionar a tubulação para instalar o carretel entre flanges ou juntas, ocasionando interrupção da captação;</p> <p>Preço aumenta com o diâmetro da tubulação, sendo o mais caro para o diâmetro da tubulação quando comparado com outros;</p> <p>Se precisar de energia para funcionamento, pode vir a queimar o display e partes eletrônicas por sobrecarga no sistema.</p>	<p>Como o medidor Coriolis funciona a base de energia elétrica, recomenda-se instalação de estabilizador de energia para evitar danificação do aparelho, ou instalação de painel solar como fonte de energia exclusiva.</p>
7. Vórtice	<p>Caracteriza-se por ser um medidor de vazão baseado no desenvolvimento de vórtices de von Karman, onde a frequência dos vórtices é diretamente proporcional à velocidade média na tubulação;</p> <p>Medidor avançado muito utilizado para medição de vazão de gases no meio industrial, mas também pode ser usado para medição de líquidos e lamas.</p>	<p>É o equipamento de alta precisão de medida: erro até <math>\pm 1\%</math>;</p> <p>Manutenção simples;</p> <p>Podem se comunicar com sistema de transmissão de dados via telemetria.</p>	<p>Por ser flangeado, deve-se seccionar a tubulação para instalar o carretel entre flanges ou juntas, ocasionando interrupção da captação;</p> <p>Preço aumenta com o diâmetro da tubulação, sendo mais elevado para o diâmetro da tubulação quando comparado com outros equipamentos;</p> <p>Se precisar de energia para funcionamento, pode vir a queimar o display e partes eletrônicas por sobrecarga no sistema;</p> <p>Exige trechos retilíneos à montante e à jusante para instalação.</p>	<p>A instalação do medidor vórtice deve ser feita na casa de bombas, num painel elétrico protegido ou em local coberto, sob risco de queimar a tela por intempéries;</p> <p>Uma vez que o medidor tipo vórtice funciona a base de energia elétrica, recomenda-se instalação de estabilizador de energia para evitar danificação do aparelho, ou instalação de painel solar como fonte de energia exclusiva.</p>

Equipamento	Funcionamento	Vantagens	Desvantagens	Recomendações gerais
<b>B - Condutos Livres</b>				
1. Vertedouros (tipo retangular, trapezoidal e triangular)	Medidores de regime crítico, que provocam um escoamento onde existe somente uma relação exponencial entre a altura (H) e a vazão (Q). Cálculo pela equação do vertedouro; Os mais comuns são do tipo retangular, triangular e trapezoidal.	Baixo custo em relação a outros medidores de superfície livre; Solução simples e adequada para medição de vazão em dutos circulares e pequenos canais.	Instalação deve ser feita por profissional especializado; Requer obra civil, onde o fluxo deve ser interrompido ou desviado; Riscos de afogamento (água passar por cima do medidor) em canais com largura superior a 1 metro; Para totalização dos valores medidos, deve ser instalado um sensor de nível auxiliar.	Instalação deve ser criteriosa, feita por profissional: o escoamento deve estar livre, com as bordas bem talhadas, na posição horizontal, sendo que toda a água deve escoar unicamente pelo vertedouro. Solução simples e adequada para medição de dutos circulares e pequenos canais.
2. Calhas Parshall e Palmer -Bowlus	Medidores de regime crítico, que provocam um escoamento onde existe somente uma relação exponencial entre a altura (H) e a vazão (Q). Cálculo pela equação própria das calhas; Calha Parshall: canais retangulares; Calha Palmer- Bowlus: apresenta seção semicircular (tubulações sem pressão ou canais semicirculares).	Confiabilidade dos resultados, com erro de até $\pm 1,0\%$ ; Robustez, durabilidade e sem custo de manutenção.	Custo maior para canais com base menor que 1m de largura; Instalação deve ser feita por profissional especializado; Requer obra civil, onde o fluxo deve ser interrompido ou desviado; Para totalização dos valores medidos, deve ser instalado um sensor de nível auxiliar.	Instalação deve ser criteriosa, feita por profissional, principalmente no que tange à horizontalidade. Qualquer diferença de nível pode provocar erros na medição; Levantar em conta o previsto na norma ABNT NBR ISO 9826:2008 para correto dimensionamento; Se estiver em regime de afogamento, devem ser feitas duas leituras de nível e correção da fórmula de cálculo.
3. Ultrassônico de vazão por efeito Doppler Doppler fundo de canal Doppler lateral de canal	Vazão calculada pela medição da velocidade média na seção através dos ecos dos pulsos de ultrassom que o sensor emite para o receptor; Os tipos mais comuns são os ultrassônicos de fundo de canal ou laterais. Os pulsos são refletidos em pequenas bolhas de ar e/ou sólidos presentes na água bruta.	Instalação rápida: fluxo interrompido ou desviado somente para fixação do elemento; Calcula a vazão de forma integralizada, sem necessidade de dispositivo auxiliar para medição de nível, como é o caso dos vertedouros e das Calhas Parshall e Palmer-Bowlus.	Maior custo inicial para aquisição; Instalação: feita por profissional especializado para calibração e testes; Maior oscilação das vazões instantâneas, pela maior sensibilidade na medição, fruto da presença de partículas sólidas e bolhas de ar, apresentando maior desvio padrão nas medições.	Deve-se atentar para manutenção periódica, a depender a qualidade da água e da presença de plantas aquáticas e materiais orgânicos que passam pelo conduto livre, que pode acarretar problemas quanto à leitura, pelo acúmulo gradual de limbo no sensor; A instalação do display do ultrassônico Doppler deve ser feita num local coberto ou protegido, sob risco de queimar a tela por intempéries.

## GUIA DE AUTOMONITORAMENTO DO USO DA ÁGUA

Equipamento	Funcionamento	Vantagens	Desvantagens	Recomendações gerais
4. Medidor de vazão tipo radar	Vazão calculada pela medição da velocidade superficial da água e pelo nível dentro do conduto livre, sendo calibrada por medições de vazão comparativas a serem realizadas no conduto livre.	Instalação rápida, sem contato com o fluxo; Calcula a vazão de forma integralizada, sem necessidade de dispositivo auxiliar para medição de nível, como é o caso dos vertedouros e das Calhas Parshall e Palmer-Bowlus.	Maior custo inicial para aquisição; Instalação: feita por profissional especializado para calibração e testes, além de medições comparativas no conduto livre; Se a água que passa pelo conduto livre tiver alternância de altura (turbulência ou vento), pode provocar erros nos resultados das vazões medidas.	Havendo display do medidor de vazão tipo radar, deve ser instalado num painel protegido ou local coberto, sob risco de queimar a tela por intempéries.
5. Medidor de nível por pressão hidrostática	Os sensores hidrostáticos medem o nível d'água pela pressão da coluna de água, podendo o sensor estar diretamente submerso ou acoplado externamente; Mede nível, com acúmulo de dados, e pode ser associado aos vertedouros e às calhas.	Precisão variada, chegando a $\pm 3,0\%$ . Preço menor, se comparado com medidores de nível do tipo ultrassônico ou radar.	Requer manutenção periódica, por estar em contato direto com o meio líquido; Mais sensível a problemas elétricos, e de surtos por descarga atmosférica, por estar no meio líquido.	Deve-se realizar manutenção periódica, a depender a qualidade da água e da presença de plantas/materiais que passam pelo conduto livre, que pode acarretar problemas quanto à leitura, pelo acúmulo gradual de limbo no sensor; Havendo display do medidor de vazão tipo radar, deve ser instalado num painel protegido ou local coberto, sob risco de queimar a tela por intempéries.
6. Medidor de nível por borbulhamento	Instalado no fundo do conduto livre, mede o nível da água por um duto de pequeno diâmetro do qual passa uma reduzida vazão de gás inerte, medindo o nível da água de acordo com a restrição da passagem do gás; Mede nível, com acúmulo de dados, e pode ser associado aos vertedouros e às calhas.	Precisão variada, chegando a $\pm 3,0\%$ . Preço menor, se comparado com medidores de nível do tipo ultrassônico ou radar.	Requer manutenção periódica, por estar em contato direto com o meio líquido; Mais sensível a problemas elétricos, e de surtos por descarga atmosférica, por estar no meio líquido.	Havendo display do medidor de vazão por borbulhamento, deve ser instalado num painel protegido ou local coberto, sob risco de queimar a tela por intempéries; Para o fornecimento de energia, recomenda-se a instalação de estabilizador para evitar danificação pela alternância de corrente, ou instalação de painel solar como fonte de energia exclusiva.
7. Medidor de nível ultrassônico	Envia e recebe ondas ultrassônicas que são refletidas quando tocam a superfície da água, utilizando o tempo de retorno dessas ondas para calcular nível; Mede nível, com acúmulo de dados, e pode ser associado aos vertedouros e às calhas.	Maior precisão: erro varia de $\pm 0,5$ a $1\%$ ; Não requer manutenção do medidor primário (sensor), por não ter contato com o meio líquido.	Preço maior, se comparado com sensor hidrostático ou ao borbulhador; Se a água pela passa pelo conduto livre tiver alternância de altura (turbulência ou vento), pode provocar erros nos resultados dos níveis medidos.	Instalação deve ser feita por profissional para calibração da altura de medida; Havendo display do ultrassônico de nível, deve ser instalado num painel protegido ou local coberto, sob risco de queimar a tela por intempéries.

## GUIA DE AUTOMONITORAMENTO DO USO DA ÁGUA

Equipamento	Funcionamento	Vantagens	Desvantagens	Recomendações gerais
8. Medidor de nível tipo radar	O transmissor emite ondas de rádio que, assim como na tecnologia ultrassônica, refletem na superfície do material e retornam ao dispositivo. Então, utiliza-se o tempo de retorno dessas ondas para calcular o nível; Mede nível, com acúmulo de dados, e pode ser associado aos vertedouros e às calhas.	Maior precisão: erro até $\pm 0,5$ a $\pm 1\%$ ; Não requer manutenção do medidor primário (sensor), por não ter contato com o meio líquido	Preço maior, se comparado com sensor hidrostático ou ao borbulhador; Se a água pela passa pelo conduto livre tiver alternância de altura (turbulência ou vento), pode provocar erros nos resultados dos níveis medidos.	Instalação deve ser feita por profissional para calibração da altura de medida; Havendo display do medidor de nível tipo radar, deve ser instalado num painel protegido ou local coberto, sob risco de queimar a tela por intempéries.

### C - Dispositivos acumuladores de tempo

1. Horímetro (analogico e digital)	Contato seco instalado junto à chave de partida do conjunto motobomba; A contagem de tempo está associada à energia, ao funcionamento do motor.	Preço acessível para aquisição; Não há necessidade de técnico especializado para instalação; Não há custo de manutenção.	Não mede vazão: somente acumula o tempo de funcionamento; Instalações em paralelo: um horímetro para cada conjunto motor-bomba; Não funciona para captação com motor a diesel.	Em empreendimentos onde é necessária a medição de vazão e a totalização do volume, pode ser utilizado como auxiliar a um equipamento principal, como acumulador do tempo. Entretanto, por não medir vazão, não deve ser utilizado como dispositivo único.
2. Chave de fluxo	A chave de fluxo mais comum no mercado é a do tipo palheta. Sistema mecânico de acionamento, com haste e palheta de metal. Detecta a presença de fluxo no interior do tubo ao se opor ao seu movimento. A contagem de tempo está associada ao fluxo de água que passa pela tubulação, não à energia.	Está ligado ao fluxo, instalada diretamente na tubulação, não depende de energia; Preço acessível para instalação.	Mais caro que o horímetro; Necessidade de furo no tubo para instalação; Instalada por profissional especializado; Água bruta com sólidos em suspensão: pode apresentar mau funcionamento.	Manutenção periódica para água bruta, a fim de evitar que a palheta fique emperrada pela presença de sólidos.

**Fonte:** adaptado e atualizado a partir de Piau (2016). PIAU, L.P.A. Controle de Vazões Outorgadas: Estudo de Caso da Bacia do São Francisco. 2016. 197p. Dissertação de Mestrado. Universidade de Brasília, Faculdade de Tecnologia, Departamento de Engenharia Civil e Ambiental. Orientado pelo Prof. Sérgio Koide, PhD.



MINISTÉRIO DA  
**INTEGRAÇÃO E DO  
DESENVOLVIMENTO  
REGIONAL**

**GOVERNO DO**  
**BRASIL**  
DO LADO DO POVO BRASILEIRO

