



Organização das Nações Unidas  
para a Alimentação  
e a Agricultura

IMI-SDG6 — Iniciativa de Monitorização  
Integrada para o ODS 6  
Metodologia de monitorização passo a passo  
para o indicador 6.4.2  
Versão: 4 de fevereiro de 2019

# METODOLOGIA DE MONITORIZAÇÃO PASSO A PASSO PARA O INDICADOR 6.4.2

NÍVEL DE STRESS HÍDRICO: PROPORÇÃO DA CAPTAÇÃO DE ÁGUA DOCE EM RELAÇÃO AO TOTAL DOS RECURSOS DE ÁGUA DOCE DISPONÍVEIS<sup>1</sup>

## 1. CONTEXTO DE MONITORIZAÇÃO

### 1.1 INTRODUÇÃO DO INDICADOR

**Objetivo 6.4** Até 2030, aumentar substancialmente a eficiência no uso da água em todos os setores e assegurar captações sustentáveis e o abastecimento de água doce para enfrentar a escassez de água e reduzir substancialmente o número de pessoas que sofrem com a escassez de água.

**Indicador 6.4.2** Nível de stress hídrico: proporção da captação de água doce em relação ao total dos recursos de água doce disponíveis<sup>2</sup>

Já existia no quadro de monitorização dos ODM um indicador de stress hídrico, denominado “proporção do total dos recursos hídricos utilizados”. Embora a definição desse indicador estivesse bastante próxima da definição proposta para o indicador ODS 6.4.2, não levava em consideração os requisitos de caudais ambientais (EFR — *environmental flows requirements*), limitando-se a considerar a água necessária para as atividades humanas face à disponibilidade global de água.

Este ponto foi abordado na identificação do atual indicador de stress hídrico 6.4.2, levando à seguinte definição: a relação entre a captação total de água doce por todos os principais sectores de actividade e o total de recursos de água doce renováveis, após levar em consideração os caudais ambientais de água.

Os principais setores, tal como definidos pelas normas CINI, podem incluir, por exemplo, a agricultura; a silvicultura e a pesca; a indústria transformadora; a indústria elétrica; e os serviços. Os dados sobre a captação total de água doce também são usados para o cálculo do indicador 6.4.1 sobre a eficiência do uso da água, e os dados sobre os caudais ambientais de água alimentam o indicador 6.6.1 sobre ecossistemas relacionados com a água.

<sup>1</sup> Para eventuais pedidos de informação, contactar [riccardo.biancalani@fao.org](mailto:riccardo.biancalani@fao.org)

<sup>2</sup> Segundo as definições da AQUASTAT, neste texto captação é sinónimo de extração.

## 1.2 NÍVEIS-ALVO PARA O INDICADOR

No indicador ODM, foram considerados três níveis de stress hídrico como limiares: 25%, abaixo do qual não existe escassez de água; 60%, que indica escassez próxima, e 75%, acima do qual é identificada forte escassez de água.

No entanto, o indicador 6.4.2 introduz o conceito e a quantidade de requisitos de caudais ambientais no seu cálculo. Isto significa que a água necessária para o funcionamento ecológico básico já está calculada e posta de lado no momento em que o indicador é calculado.

Embora os EFR variem entre diferentes ecossistemas e climas, o IWMI (Instituto Internacional de Gestão da Água) estima uma média mundial de EFR de cerca de 30%. Quando os EFR são considerados no cálculo do indicador, em princípio não deve ser considerada a escassez de água ambiental até um valor do indicador de 100%.

No entanto, da perspetiva do uso da água para as necessidades humanas, existem formas de utilização da água, como a navegação ou atividades de recreio, que não implicam a captação, mas que ainda requerem um fluxo de água para além dos EFR. Assim, propomos considerar a escassez de água grave a 70% como valor do indicador.

No entanto, a meta para cada país deve ser determinada caso a caso, considerando uma variedade de fatores como o nível de desenvolvimento, a densidade populacional, a disponibilidade de fontes não convencionais de água e as condições climáticas gerais.

## 2. METODOLOGIA DE MONITORIZAÇÃO PROPOSTA

### 2.1 CONCEITO E DEFINIÇÕES DE MONITORIZAÇÃO

Conceito: este indicador fornece uma estimativa da pressão exercida por todos os setores sobre os recursos renováveis de água doce do país. Um baixo nível de stress hídrico indica uma situação em que a captação combinada por todos os setores é marginal em relação aos recursos e, portanto, tem pouco impacto potencial na sustentabilidade dos recursos ou na potencial concorrência entre os utilizadores. Um elevado nível de stress hídrico indica uma situação em que a captação combinada por todos os setores representa uma parte substancial dos recursos hídricos totais renováveis de água doce, com impactos potencialmente maiores na sustentabilidade dos recursos e situações de potenciais conflitos e concorrência entre os utilizadores.

O indicador é calculado com base em três componentes, conforme descrito abaixo:

1. Os **recursos hídricos totais renováveis (TRWR — *total renewable freshwater resources*)** são expressos como a soma dos (a) recursos hídricos internos renováveis (IRWR — *internal renewable water resources*) e dos (b) recursos hídricos externos renováveis (ERWR — *external renewable water resources*). O termo “recursos hídricos” é entendido aqui como recursos de água doce.

- a. Os **recursos hídricos internos renováveis** são definidos como o fluxo médio anual de longo prazo dos rios e a recarga de águas subterrâneas de um determinado país, gerados a partir de precipitação endógena.
  - b. Os **recursos hídricos externos renováveis** referem-se aos fluxos de água que entram no país, tendo em consideração a quantidade de fluxos reservados aos países a montante e a jusante através de acordos ou tratados (e, quando disponível, a redução do fluxo devido à captação a montante).
2. A **captação total de água doce (TFWW — total freshwater withdrawal)** é o volume de água doce extraída da sua fonte (rios, lagos, aquíferos) para a agricultura, indústrias e serviços. É estimado a nível nacional para os seguintes três setores principais: agricultura, serviços (incluindo o uso doméstico) e indústrias (incluindo o arrefecimento de centrais termoelétricas). A captação de água doce inclui águas subterrâneas fósseis. Não inclui o uso direto de água não convencional, ou seja, o uso direto de águas residuais tratadas, o uso direto da água de drenagem agrícola e água dessalinizada.
- O TFWW é, em geral, calculado como: [a soma da água total captada por setor] menos [o uso direto de águas residuais, o uso direto da água de drenagem agrícola e o uso de água dessalinizada]. Na fórmula:

$$TFWW = \sum ww_s - \sum du_u$$

Em que:

$TFWW$  = Captação total de água doce

$ww_s$  = Água captada para o setor "s". s = agricultura, indústria, energia, etc.

$du_u$  = Uso direto de água da fonte "u". u = uso direto de águas residuais, uso direto de

água de drenagem agrícola e uso de água dessalinizada.

3. Os **caudais ambientais (EFR)** são definidos como a quantidade e o cronograma dos fluxos de água doce e os níveis necessários para sustentar os ecossistemas aquáticos que, por seu turno, apoiam as culturas humanas, as economias, os meios de subsistência sustentáveis e o bem-estar. A qualidade da água e também os serviços dos ecossistemas resultantes estão excluídos desta formulação, que se limita aos volumes de água. Isto não significa que a qualidade e o apoio às sociedades que dependem dos caudais ambientais não sejam importantes e não devam ser tratados. Com efeito, são considerados por outros objetivos e indicadores, tais como 6.3.2, 6.5.1 e 6.6.1. Os métodos de cálculo dos EFR<sup>3</sup> são extremamente variáveis e vão desde estimativas globais até avaliações abrangentes para troços de rio. Para efeitos do indicador do ODS, os volumes de água podem ser expressos nas mesmas unidades que o TFWW e, posteriormente, como percentagens dos recursos hídricos disponíveis.

<sup>3</sup> FAO. 2019. *Incorporating environmental flows into "water stress" indicator 6.4.2 - Guidelines for a minimum standard method for global reporting*. <http://www.fao.org/3/CA3097EN/ca3097en.pdf>

## 2.2 RECOMENDAÇÕES SOBRE O PROCESSO NACIONAL DE MONITORIZAÇÃO

Uma vez que são necessários dados de diferentes setores e fontes para o cálculo deste indicador, é importante que exista uma coordenação nacional a fim de assegurar a recolha atempada e consistente dos dados.

## 2.3 RECOMENDAÇÕES SOBRE A COBERTURA ESPACIAL E TEMPORAL

Os dados para este indicador devem ser recolhidos anualmente. No entanto, um período de até três anos pode ainda ser considerado aceitável.

Dentro do processo do ODS, o indicador tem de ser comunicado ao nível do país. Contudo, a recolha de dados a nível subnacional é aconselhável sempre que possível, já que fornecerá um tipo de informação muito mais útil para a tomada de decisões e implementação de planos de gestão da água. A desagregação da informação a nível subnacional deve ser feita por unidades de bacia, recolhendo os dados ao nível relevante e considerando a possível transferência artificial de água entre bacias.

## 2.4 ESCADA DE MONITORIZAÇÃO

A metodologia para 6.4.2 — reconhecendo que os países têm pontos de partida diferentes quando se trata de monitorização do stress hídrico — permite que os países comecem a monitorizar esforços a um nível em linha com a sua capacidade nacional e os recursos disponíveis, e avançar progressivamente a partir daí.

1. Como primeiro nível, o indicador pode ser preenchido com estimativas baseadas em dados nacionais agregados ao nível do país. Se necessário, os dados podem ser recuperados de bases de dados disponíveis internacionalmente sobre disponibilidade e captações de água por diferentes setores. Inclusão da estimativa dos requisitos de caudais ambientais com base em valores da literatura.
2. Passando para o nível seguinte, o indicador pode ser preenchido com dados produzidos ao nível nacional, os quais, cada vez mais, podem ser desagregados ao nível da unidade da bacia subnacional. Inclusão da estimativa dos requisitos de caudais ambientais com base em valores da literatura.
3. Para níveis mais avançados, os dados produzidos ao nível nacional têm alta resolução espacial e temporal (por exemplo, georreferenciados e baseados em volumes medidos) e podem ser totalmente desagregados por fonte (água de superfície/água subterrânea) e uso (atividade económica). Os valores de literatura dos requisitos de caudais ambientais são ajustados por estimativas nacionais.

## 3. FONTES E RECOLHA DE DADOS

### 3.1 REQUISITOS DE DADOS PARA CALCULAR O INDICADOR

Para que seja possível desagregar o indicador, é aconselhável que os componentes descritos acima sejam, por sua vez, calculados agregando as variáveis por subsetor, como se segue:

---

### 3.1.1 RECURSOS HÍDRICOS TOTAIS RENOVÁVEIS (KM<sup>3</sup>/ANO)

Os recursos hídricos totais renováveis (TRWR) são a soma dos recursos hídricos internos e externos renováveis.

#### *Recursos hídricos internos renováveis (IRWR) (km<sup>3</sup>/ano)*

Fluxo médio anual a longo prazo dos rios e recarga dos aquíferos gerados pela precipitação endógena (recursos produzidos no território), tendo em conta a sobreposição entre eles.

#### *Recursos hídricos externos renováveis (ERWR) (km<sup>3</sup>/ano)*

Parte dos recursos hídricos renováveis do país que não é gerada no país. Os ERWR incluem entradas de países a montante (águas subterrâneas e de superfície) e parte da água de lagos ou rios fronteiriços. Considera a quantidade de fluxos reservados aos países a montante e a jusante através de acordos ou tratados.

---

### 3.1.2 ÁGUA DOCE CAPTADA PARA USO AGRÍCOLA (KM<sup>3</sup>/ANO)

Quantidade anual de água auto-abastecida captada para fins de irrigação, pecuária e aquicultura. Inclui água proveniente de abstração excessiva de águas subterrâneas renováveis ou extração de águas subterrâneas fósseis, uso direto da água de drenagem agrícola e águas residuais (tratadas), e água dessalinizada.

#### *Água doce captada para irrigação (km<sup>3</sup>/ano)*

Quantidade anual de água captada para fins de irrigação. Inclui água proveniente de abstração excessiva de águas subterrâneas renováveis ou extração de águas subterrâneas fósseis, uso direto da água de drenagem agrícola e águas residuais (tratadas), e água dessalinizada.

#### *Água doce captada para pecuária (abeberramento e limpeza) (km<sup>3</sup>/ano)*

Quantidade anual de água captada para fins pecuários. Inclui água proveniente da abstração excessiva de águas subterrâneas renováveis ou extração de águas subterrâneas fósseis, assim como do uso direto da água de drenagem agrícola, águas residuais (tratadas), e água dessalinizada. Inclui abeberamento, saneamento, limpeza dos estábulos, etc. Não inclui a água captada para forragens, prados e pastagens irrigados, que está incluída na água captada para irrigação acima. Também não inclui a captação de água para a preparação de produtos derivados de animais, que está incluída na água captada para uso industrial abaixo. Se ligada à rede pública de abastecimento de água, a água captada para a pecuária está incluída na categoria dos serviços.

#### *Água doce captada para aquicultura (km<sup>3</sup>/ano)*

Quantidade anual de água captada para aquicultura. Inclui água proveniente da abstração excessiva de águas subterrâneas renováveis, da extração de águas subterrâneas fósseis,

assim como do uso direto da água de drenagem agrícola, águas residuais (tratadas), e água dessalinizada. A aquicultura é a criação de organismos aquáticos em áreas interiores e costeiras, que envolve a intervenção no processo de criação para aumentar a produção e a propriedade individual ou corporativa do stock cultivado.

Este setor corresponde ao setor CINI A (1–3).

---

### 3.1.3 ÁGUA DOCE CAPTADA PARA USOS INDUSTRIAIS (INCL. PARA ARREFECIMENTO DE CENTRAIS TERMOELÉTRICAS) (KM<sup>3</sup>/ANO)

Quantidade anual de água captada para usos industriais. Inclui água proveniente de abstração excessiva de águas subterrâneas renováveis ou extração de águas subterrâneas fósseis, uso potencial de água dessalinizada e uso direto de águas residuais (tratadas). Este setor refere-se a indústrias autossuficientes não ligadas à rede pública de distribuição de água.

A captação de água industrial não inclui a energia hidroelétrica, mas recomenda-se incluir neste setor as perdas por evaporação dos lagos artificiais utilizados para a produção de energia hidroelétrica. É possível encontrar informações em <http://www.fao.org/3/a-bc814e.pdf> e <http://www.fao.org/nr/water/aquastat/dams/index.stm#evaporation>.

Este setor corresponde aos setores CINI B [5–9]; C [10–33], D [35] e F [41–43].

---

### 3.1.4 CAPTAÇÃO DE ÁGUA DOCE PARA O SECTOR DOS SERVIÇOS<sup>4</sup> (KM<sup>3</sup>/ANO)

Quantidade anual de água captada principalmente para o uso direto pela população. Inclui água proveniente da abstração excessiva de águas subterrâneas renováveis, da extração de águas subterrâneas fósseis, assim como o uso potencial de água dessalinizada ou uso direto de águas residuais tratadas. Normalmente, é calculada como o total de água captada pela rede pública de distribuição. Pode incluir a parte das indústrias relacionada com a rede de distribuição municipal.

Recomenda-se a utilização dos questionários AQUASTAT e dos modelos de recursos hídricos AQUASTAT para a recolha dos dados necessários a fim de calcular o indicador. Isso permitirá carregar diretamente os dados na base de dados AQUASTAT, conforme apropriado, já que a FAO é a guardiã do indicador perante o CSNU. Alternativamente, podem ser utilizadas as tabelas apresentadas em SEEA-Water.

Este setor corresponde ao setor CINI E [36].

---

### 3.1.5 CAUDAIS AMBIENTAIS

A determinação dos EFR pode ser feita através da aplicação de vários métodos, desde uma simples abordagem hidrológica até modelos holísticos mais abrangentes. A abordagem deve considerar progressivamente a variabilidade do regime de fluxo durante o tempo e no espaço, levando aos modelos Hidráulico/Habitat mais recentes (Parasiewicz, 2007).

---

<sup>4</sup> Na AQUASTAT, a extração de água para os Serviços é relatada como extração de água Municipal

A FAO publicou as diretrizes que fornecem um método padrão mínimo, baseado principalmente no Sistema Global de Informação de Caudais Ambientais (GEFIS), que pode ser consultado em <http://eflows.iwmi.org>, que consiste na abordagem que será usada com o intuito de gerar os dados de EFR do país que irão compor o relatório global 6.4.2. As diretrizes podem ser encontradas em: <http://www.fao.org/3/CA3097EN/ca3097en.pdf>

### 3.1.6 OUTRAS DEFINIÇÕES

- Água doce: água que se encontra na superfície da terra em glaciares, lagos e rios (ou seja, águas superficiais), e subterrânea em aquíferos (ou seja, águas subterrâneas). O seu fator-chave é uma baixa concentração de sais dissolvidos. O termo exclui água da chuva, água armazenada no solo (humidade do solo), águas residuais não tratadas, água do mar e água salobra.
- Águas residuais: água que já não tem valor imediato para a finalidade para a qual foi usada ou para a atividade pela qual foi produzida devido à sua qualidade, quantidade ou tempo de existência. No entanto, as águas residuais de um utilizador podem ser um abastecimento potencial para outro utilizador noutra local. A água de arrefecimento não é considerada água residual.
- Uso direto de águas residuais municipais tratadas: águas residuais municipais tratadas (efluentes primários, secundários, terciários) diretamente utilizadas, ou seja, sem ou com pouca diluição prévia com água doce durante a maior parte do ano.
- Uso direto da água de drenagem agrícola: a água de drenagem agrícola é a água captada para a agricultura, mas não consumida ou devolvida. Pode ser recuperada e reutilizada, sendo assim considerada como uma fonte secundária de água, ao contrário dos recursos hídricos primários, que são os recursos de água doce renováveis. Tal como a água dessalinizada e as águas residuais, também é considerada como um tipo de água não convencional.
- Água dessalinizada produzida: água produzida anualmente por dessalinização de água salobra ou salgada. É estimada anualmente com base na capacidade total das instalações de dessalinização de água.

#### Unidades de volume:

**1 km<sup>3</sup> = 1000 milhões m<sup>3</sup> = 10<sup>9</sup> m<sup>3</sup>**

## 3.2 FONTES DE DADOS — CURTO E LONGO PRAZO

### 3.2.1 DADOS DISPONÍVEIS GLOBALMENTE:

Todos os dados necessários para a compilação do indicador podem ser encontrados na base de dados AQUASTAT da FAO. O uso de dados da AQUASTAT é, provavelmente, a forma mais simples de compilar o indicador a curto prazo. Contudo, dever-se-á considerar que a AQUASTAT é um repositório de dados, mas não produz novos dados. Isso significa que, sem um esforço específico dos países, nenhuma atualização e, conseqüentemente, nenhuma monitorização poderia ser



realizada. Isto deve-se à ausência, até agora, de um sistema de comunicação regular, que deveria efetivamente ser implementado no âmbito do processo do ODS. Assim, a fim de monitorizar o indicador ao longo dos anos, é necessário estabelecer um processo nacional de recolha de dados em cada país.

### 3.2.2 DADOS NACIONAIS:

Devem ser fornecidos dados de nível nacional para o indicador. Se houver dados disponíveis a nível subnacional, também devem ser fornecidos, especialmente para países de maiores dimensões ou países com diferenças climáticas marcantes dentro do seu território. As unidades mais aconselháveis a usar para este exercício são as bacias hidrográficas, agregadas de acordo com as circunstâncias de cada país. Deve ser fornecido com o questionário um mapa do país que mostre os limites administrativos (províncias ou distritos) e os limites da bacia.

Um questionário específico para a preparação dos indicadores do objetivo 6.4 está disponível como anexo 1a deste documento e um modelo desenvolvido especificamente para os recursos hídricos está disponível como anexo 1b. Uma vez que o questionário está bastante relacionado com o questionário AQUASTAT geral, as diretrizes AQUASTAT são uma referência útil:

[http://www.fao.org/nr/water/aquastat/sets/aq-5yr-guide\\_eng.pdf](http://www.fao.org/nr/water/aquastat/sets/aq-5yr-guide_eng.pdf).

Não se espera que seja realizado um levantamento de campo específico para responder ao questionário. Um levantamento de campo completo envolveria muito tempo e seria demasiado dispendioso. A informação pode ser recolhida através de uma análise aprofundada de todos os relatórios e mapas existentes relacionados com recursos hídricos e o uso da água no país.

### 3.2.3 INSTITUIÇÕES

Na tabela de instituições (folha 4 do questionário), forneça informações completas sobre as principais instituições que se ocupam dos recursos hídricos, do respetivo desenvolvimento e gestão, e onde podem ser obtidas informações complementares. Para cada instituição, indique os tipos de organização e as áreas de atividade. Podem ser fornecidos detalhes adicionais sobre os tipos de atividades, tais como a investigação, o desenvolvimento, o planeamento, a formação, a extensão e educação, a monitorização e as estatísticas.

## 3.3 RECOMENDAÇÕES SOBRE A GESTÃO DE DADOS

### 3.3.1 QUALIDADE DOS DADOS

Em regra geral, devem ser fornecidos os dados mais recentes disponíveis e sempre com a respetiva fonte de referência. Alguns dados tornam-se desatualizados mais rapidamente do que outros e a fiabilidade de uma fonte terá de ser avaliada caso a caso. Em alguns casos, se se souber que os dados mais recentes estão desatualizados, isto deve ser mencionado na coluna “comentários” do questionário. Todas as informações consideradas relevantes devem ser fornecidas na coluna “comentários”. Se não houver espaço suficiente na coluna “comentários”, use um ficheiro separado (em Word ou Excel) com mais explicações ou esclarecimentos. Dados

de diferentes anos anteriores — se disponíveis — serão também muito úteis a fim de permitir realizar séries cronológicas, que podem ser fornecidas num ficheiro Excel separado.

Se diferentes fontes fornecerem números significativamente diferentes (especialmente para o mesmo ano), será necessária uma análise crítica para escolher o número que é mais provável que represente a realidade. Os restantes números, juntamente com as fontes, podem ser referidos nos comentários. Todos os comentários serão também analisados e uma seleção desses comentários será elaborada e incluída como metadados na base de dados, seguindo a estrutura EURO-SDMX. Para informações adicionais sobre o tema, consulte <http://www.fao.org/nr/water/aquastat/metadata/index.stm>.

Além disso, deve ser implementado um mecanismo de Controlo de Qualidade/Garantia de Qualidade (QC/GQ) plenamente desenvolvido, a fim de garantir a qualidade do processo de recolha de dados e o seu resultado. É ainda aconselhável uma verificação final dos dados face aos dados oriundos de fontes independentes, se disponíveis.

## 4. RECOLHA DE DADOS PASSO-A-PASSO E CÁLCULO DO INDICADOR

### 4.1.1 PASSO 1

Será identificada/designada uma instituição nacional com a tarefa de compilar o indicador. Essa instituição levará a cabo uma revisão de todas as fontes de dados relevantes, nacionais, subnacionais e das unidades da bacia, tais como mapas, relatórios, anuários e artigos. A recolha centrar-se-á nos dados mais recentes, mas sem excluir nenhuma potencial fonte de informação. Serão ainda recolhidos dados parciais, por tempo ou área, tais como dados produzidos por projetos locais. Também devem ser recolhidos dados mais antigos para referência. Os dados recolhidos serão comparados com os dados disponíveis na AQUASTAT.

### 4.1.2 PASSO 2

Será realizada uma análise participativa dos resultados do Passo 1 através de uma reunião técnica de todas as instituições envolvidas. O conjunto de dados final a usar para a linha de base será selecionado. Também serão indicados possíveis conjuntos de dados mais antigos, se disponíveis, a usar para produzir uma cronologia preliminar retrospectiva.

### 4.1.3 PASSO 3

O indicador será calculado de acordo com as indicações dos metadados e destas diretrizes, utilizando o(s) conjunto(s) de dados identificado(s) no passo 2.

O indicador é calculado com a seguinte fórmula:

$$\text{Water Stress (\%)} = \frac{TFWW}{TRWR - EFR} * 100$$

Em que:

*TFWW = A captação total de água doce, cujo ano a que se refere será fornecido*

*TRWR = Total de recursos de água doce renováveis*

*EFR = Caudais ambientais*

#### 4.1.4 PASSO 4

O resultado do passo 3 será discutido e comentado num workshop nacional entre intervenientes nacionais e possíveis intervenientes internacionais. Serão identificadas as necessidades e os constrangimentos para a implementação de uma monitorização constante do indicador e ainda indicados os passos a dar a fim de superá-los.

#### EXEMPLO

Exemplo de cálculo do indicador no âmbito dos ODM.

País: Argentina

**Indicador:** percentagem de recursos de água doce extraídos (%)

**Regra de cálculo:**  $100 * \text{Total de água doce captada (águas superficiais + águas subterrâneas)} / \text{Recursos hídricos: total renovável}$

**Definição:** total de água doce captada num determinado ano, expresso em percentagem de recursos hídricos totais renováveis (TRWR). Este parâmetro é uma indicação da pressão sobre os recursos hídricos renováveis.

**Comentários:** as duas variáveis consideradas para este indicador são altamente agregadas, pelo que quase todas as diferenças metodológicas nas variáveis subjacentes irão refletir-se neste indicador. Mais marcadamente, o tratamento dos fluxos de saída e retorno não se encontra bem acordado na comunidade internacional e entre os países. Os valores AQUASTAT, Eurostat e DENU utilizados para este indicador representam a Média Anual a Longo Prazo (LTAA — *Long-Term Annual Average*).

**Agência de informação:** FAO – AQUASTAT

Este indicador é calculado como:

$100 * \text{Total de água doce captada (águas superficiais + águas subterrâneas)} / \text{Recursos hídricos: total renovável}$  que representa os últimos valores disponíveis para estas variáveis.

Total de água doce captada (águas superficiais + águas subterrâneas)	FAO – AQUASTAT	37,69 (10 <sup>9</sup> m <sup>3</sup> /ano)	2011
Recursos hídricos totais renováveis	FAO – AQUASTAT	876,2 (10 <sup>9</sup> m <sup>3</sup> /ano)	2012
percentagem de recursos de água doce extraídos (%)	FAO – AQUASTAT	4,3%	

Outras Agências da ONU também reúnem dados sobre as variáveis utilizadas neste indicador, como se segue:

Recursos hídricos totais renováveis	DENU (Divisão de Estatística das Nações Unidas)	814 (10 <sup>9</sup> m <sup>3</sup> /ano)	2009
-------------------------------------	---	---	------

A principal diferença com a presente definição é o tratamento dos requisitos de fluxos ambientais. No indicador ODM mostrado neste exemplo, foram considerados apenas nos limites de estimativa do indicador, após a realização do cálculo real. No ODS, serão explicitamente levados em conta na equação. Este desenvolvimento foi concebido a fim de aumentar a fiabilidade do indicador e a respetiva utilidade como ferramenta de informação para as decisões de gestão da água.

## 5. ANTECEDENTES DO INDICADOR E METODOLOGIA PROPOSTOS

Este indicador deriva do indicador 7.5 sobre stress hídrico que foi aplicado durante o processo dos ODM, definido como “Proporção do total de recursos hídricos utilizados (percentagem)”. Foi selecionado de forma a garantir a continuidade com esse processo e pela sua importância intrínseca para a avaliação dos recursos hídricos de um país.

A Organização das Nações Unidas para a Alimentação e a Agricultura (FAO) tem sido responsável pela compilação de dados e cálculo deste indicador a nível internacional durante o período dos ODM. Esta é realizada através dos inquéritos nacionais do seu Sistema Global de Informação de Águas (AQUASTAT) desde 1994. Estes inquéritos são realizados a cada dez anos, em média.

Os dados da AQUASTAT são obtidos através de questionários detalhados preenchidos por peritos e consultores nacionais que recolhem informações das diferentes instituições e ministérios que têm questões relacionadas com a água no seu âmbito de atuação. A fim de complementar a recolha de dados e informar o processo de controlo e avaliação da qualidade, são revistas literatura e informações ao nível do país, ao nível sub-nacional e da bacia hidrográfica, incluindo políticas e estratégias nacionais; recursos hídricos e planos diretores de irrigação; relatórios nacionais, anuários e estatísticas; relatórios de projetos; pesquisas internacionais; resultados e publicações de centros de pesquisa nacionais e internacionais; e a Internet.

Os dados obtidos de fontes nacionais são sistematicamente revistos para assegurar consistência nas definições e nos dados de países localizados na mesma bacia hidrográfica. Foram desenvolvidas pela AQUASTAT uma metodologia e regras estabelecidas para calcular os diferentes elementos dos balanços hídricos nacionais. É possível encontrar orientação em:

<http://www.fao.org/nr/water/aquastat/sets/index.stm>

As estimativas são baseadas na informação do país, complementadas, quando necessário, com cálculos de especialistas baseados em números de uso da água por unidade de setor, e com conjuntos de dados globais disponíveis. No caso de fontes de informação contraditórias, a dificuldade reside na

seleção da mais fiável. Em alguns casos, os números dos recursos hídricos variam consideravelmente de uma fonte para outra. Existem várias razões para tais diferenças, incluindo diferentes métodos de cálculo, definições ou períodos de referência, contagem dupla de águas superficiais e subterrâneas ou de fluxos fluviais transfronteiriços. Além disso, as estimativas de valores médios anuais a longo prazo podem mudar devido à disponibilidade de dados de melhor qualidade a partir de melhorias no conhecimento, métodos ou redes de medição.

Quando várias fontes geram informação divergente ou contraditória, é dada preferência à informação recolhida a nível nacional ou subnacional em vez de a nível regional ou mundial. Além disso, exceto no caso de erros evidentes, a prerrogativa é dada a fontes oficiais. No que diz respeito a recursos hídricos partilhados, a comparação de informações entre países permite verificar e completar os dados relativos aos fluxos de rios transfronteiriços e assegurar a coerência dos dados ao nível da bacia hidrográfica. Apesar destas precauções, a exatidão, fiabilidade e frequência com que a informação é recolhida varia consideravelmente consoante a região, o país e a categoria da informação. As informações são completadas utilizando modelos e/ou deteção remota (por exemplo, para estimar áreas de irrigação no cálculo da água captada para uso agrícola) quando necessário.

As agregações de nível regional e global são obtidas através da aplicação do mesmo procedimento usado para o cálculo a nível nacional.

Os dados da AQUASTAT sobre recursos hídricos e respetivos usos são publicados no website da FAO-AQUASTAT em <http://www.fao.org/nr/aquastat> quando são disponibilizadas novas informações.

Os dados modelados são usados cautelosamente para preencher lacunas à medida que a capacidade é desenvolvida. Os dados sobre os recursos hídricos podem ser modelados utilizando modelos hidrológicos baseados em SIG. Os dados sobre a captação de água são estimados por setor com base em valores unitários padrão de captação de água. Deve ser sempre indicado quando os dados são modelados, tal como se faz na base de dados AQUASTAT, para evitar que os modeladores utilizem dados modelados nos seus modelos.

## 6. REFERÊNCIAS

Organização das Nações Unidas para a Alimentação e a Agricultura. AQUASTAT — Sistema Global de Informações sobre a Água da FAO. Roma. Website <http://www.fao.org/nr/aquastat>.

Estão disponíveis os seguintes recursos de interesse específico para este indicador:

- FAO. Glossário AQUASTAT: <http://www.fao.org/nr/water/aquastat/data/glossary/search.html>
- FAO. Base de dados dos principais países AQUASTAT: <http://www.fao.org/nr/water/aquastat/data/query/index.html?lang=en>
- FAO. Uso da água AQUASTAT: [http://www.fao.org/nr/water/aquastat/water\\_use/index.stm](http://www.fao.org/nr/water/aquastat/water_use/index.stm)
- FAO. Recursos hídricos AQUASTAT: [http://www.fao.org/nr/water/aquastat/water\\_res/index.stm](http://www.fao.org/nr/water/aquastat/water_res/index.stm)
- FAO. Publicações AQUASTAT que abordam conceitos, metodologias, definições, terminologias, metadados, etc.: <http://www.fao.org/nr/water/aquastat/catalogues/index.stm>
- FAO. Controlo de Qualidade AQUASTAT: <http://www.fao.org/nr/water/aquastat/sets/index.stm>
- FAO. Diretrizes AQUASTAT: [http://www.fao.org/nr/water/aquastat/sets/aq-5yr-guide\\_eng.pdf](http://www.fao.org/nr/water/aquastat/sets/aq-5yr-guide_eng.pdf)
- FAO. 2018. Indicador do ODS 6.4.2 — Nível de stress hídrico. <http://www.fao.org/elearning/#/elc/en/course/SDG642>.
- FAO. 2019. *Incorporating environmental flows into “water stress” indicator 6.4.2 - Guidelines for a minimum standard method for global reporting*: <http://www.fao.org/3/CA3097EN/ca3097en.pdf>
- IWMI. Sistema Global de Informação de Caudais Ambientais (GEFIS): <http://eflows.iwmi.org>,

- IWMI. *IWMI Research Report 168 — Global Environmental Flow Information for the Sustainable Development Goals*  
[http://www.iwmi.cgiar.org/Publications/IWMI\\_Research\\_Reports/PDF/pub168/rr168.pdf](http://www.iwmi.cgiar.org/Publications/IWMI_Research_Reports/PDF/pub168/rr168.pdf)
- IWMI. Calculadoras de Fluxo Ambiental: <http://www.iwmi.cgiar.org/resources/models-and-software/environmental-flow-calculators/>
- Questionário DENU/PNUA sobre Estatísticas Ambientais — Secção da Água:  
<http://unstats.un.org/unsd/environment/questionnaire.htm>  
<http://unstats.un.org/unsd/environment/qindicators.htm>
- DENU. *Framework for the Development of Environment Statistics* (FDES 2013) (Capítulo 3):  
<http://unstats.un.org/unsd/environment/FDES/FDES-2015-supporting-tools/FDES.pdf>
- Questionário OCDE/Eurostat sobre Estatísticas Ambientais – Secção da Água
- *International Recommendations for Water Statistics* (IRWS) (2012):  
<http://unstats.un.org/unsd/envaccounting/irws/>
- Parasiewicz, P. (2007). *The MesoHABSIM model revisited. River research and applications*, 23/8/2007:  
<http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1002/rra.1045/abstract>