

Temperatura



18

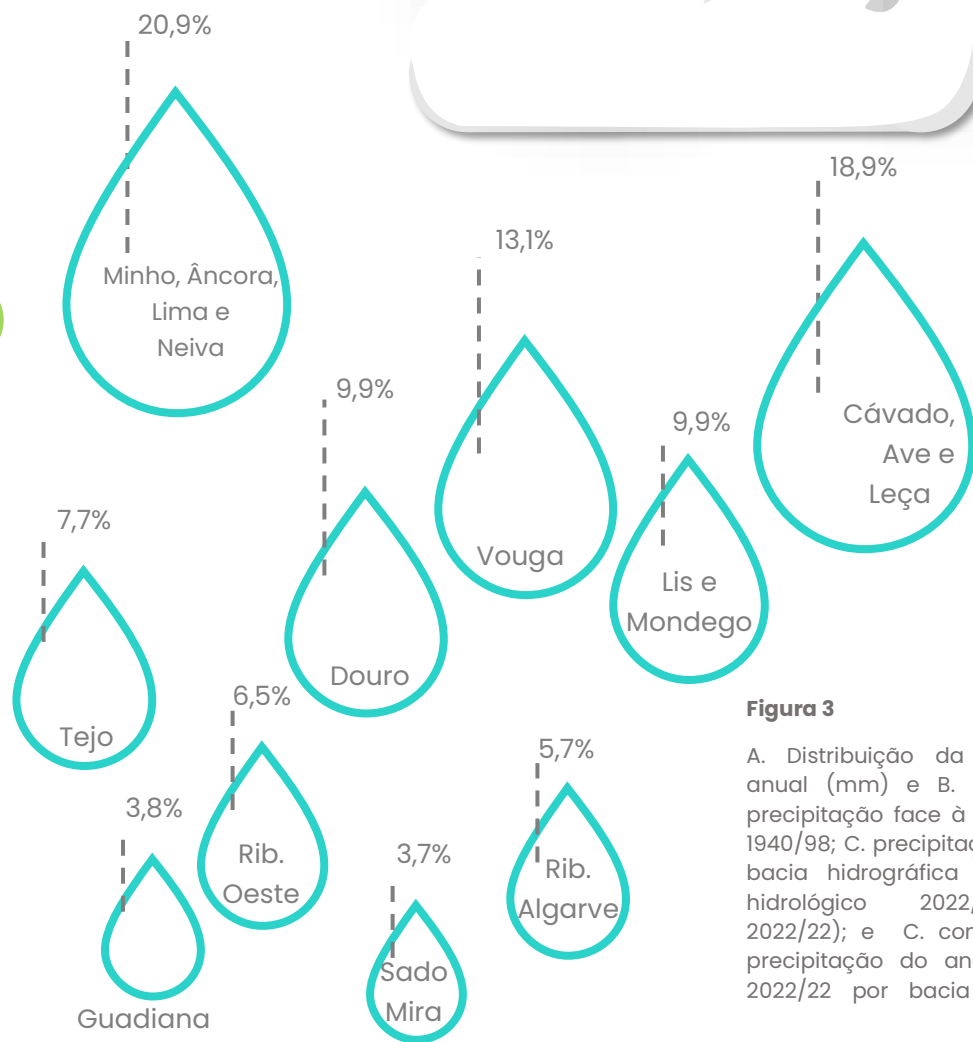
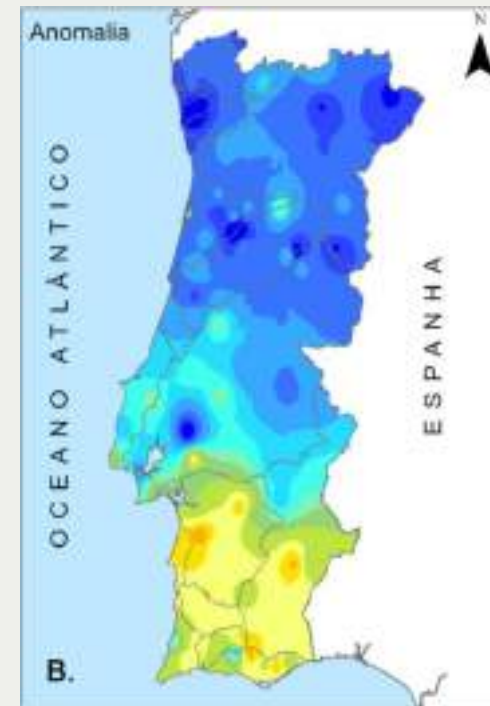


Figura 3

A. Distribuição da precipitação anual (mm) e B. anomalia da precipitação face à referência de 1940/98; C. precipitação anual por bacia hidrográfica para o ano hidrológico 2022/2022 (AH 2022/22); e C. comparação da precipitação do ano hidrológico 2022/22 por bacia hidrográfica



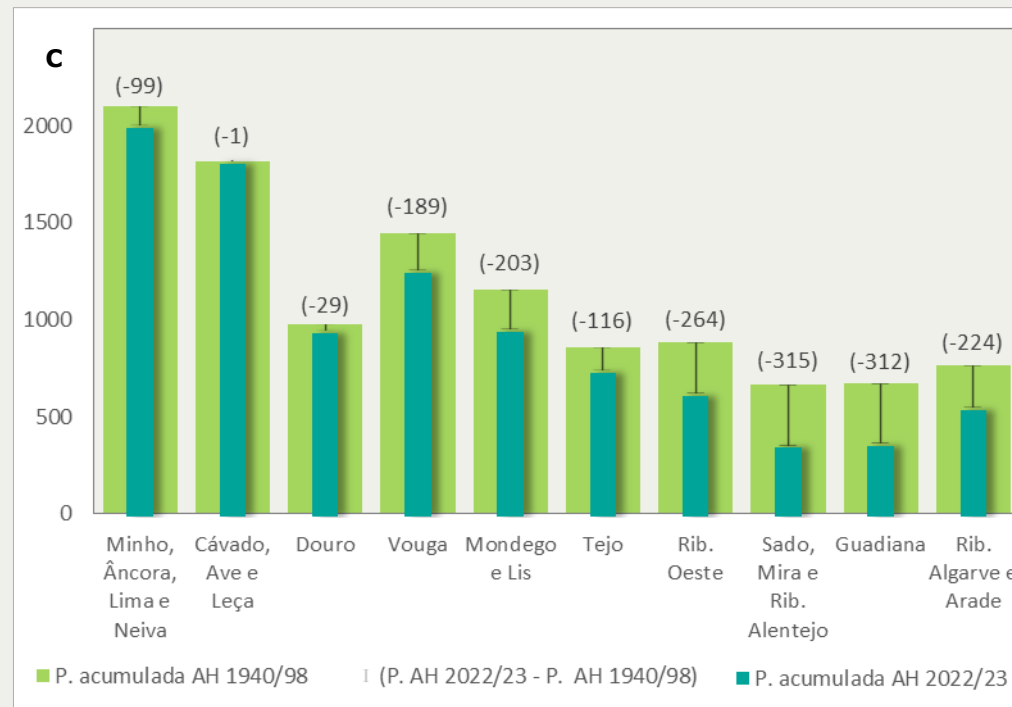
Legenda:
AH 2022/23

Prec. (mm)

- [0 - 100]
- [100 - 200]
- [200 - 300]
- [300 - 400]
- [400 - 500]
- [500 - 750]
- [750 - 1 000]
- [1 000 - 1 250]
- [1 250 - 1 500]
- [1 500 - 1 750]
- [1 750 - 2 000]
- [2 000 - 2 500]

Anomalia (%)

- <= 30
- [30 - 35]
- [35 - 40]
- [40 - 45]
- [45 - 50]
- [50 - 55]
- [55 - 60]
- [60 - 65]
- [65 - 70]
- [70 - 75]
- [75 - 80]
- [80 - 90]
- [90 - 100]
- [100 - 110]
- > 110



1:6 700 000



Todas as bacias hidrográficas apresentam anomalia negativa, sendo esta mais elevada nas bacias hidrográficas do sul do país, Figura 3 C.

O dezembro foi o mais chuvoso a nível nacional e para em todas as bacias hidrográficas, com exceção do Minho/Lima e Vouga. Nestas duas bacias o mês mais chuvoso foi outubro e novembro, respetivamente.

Na bacia hidrográfica do Tejo, em dezembro, a precipitação mensal foi o dobro da precipitação média de referência, para este mês (Figura 4.).

As precipitações elevadas no mês de dezembro provocaram inundações de norte a sul do país.

A precipitação máxima registada em 24h foi de 118.4 mm, a 30/12/2022, observada na estação udométrica de São Bento da Porta Aberta, situada na bacia hidrográfica do Cávado.

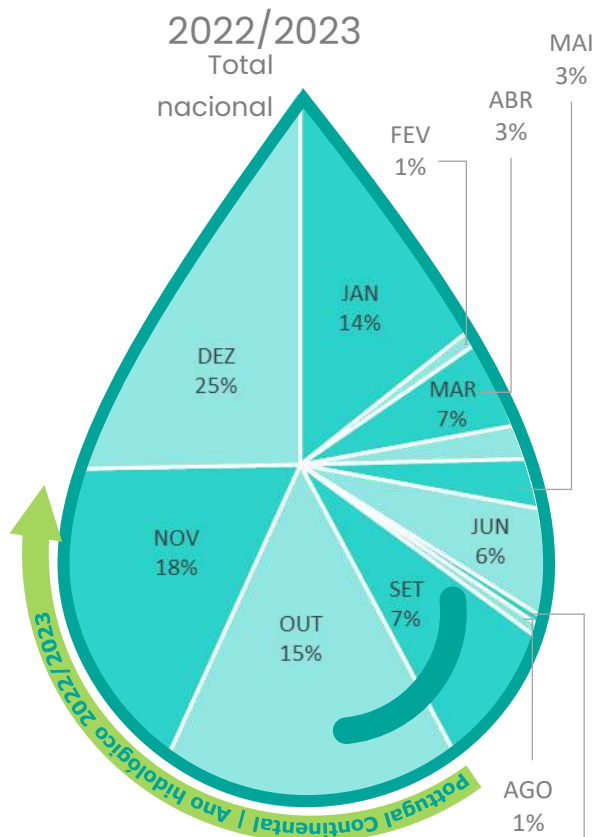


Figura 4

[cima] Distribuição percentual da precipitação ao longo do ano hidrológico 2022/2022 (SNRIH, 2023).

Figura 5

[direita] Evolução da precipitação anual na bacia hidrográfica das Ribeiras do Algarve entre 160 e 2023 (SNRIH, 2023).

Apesar da precipitação elevada em dezembro, com o registo de máximos históricos em algumas bacias hidrográficas, a precipitação anual não superou a média.

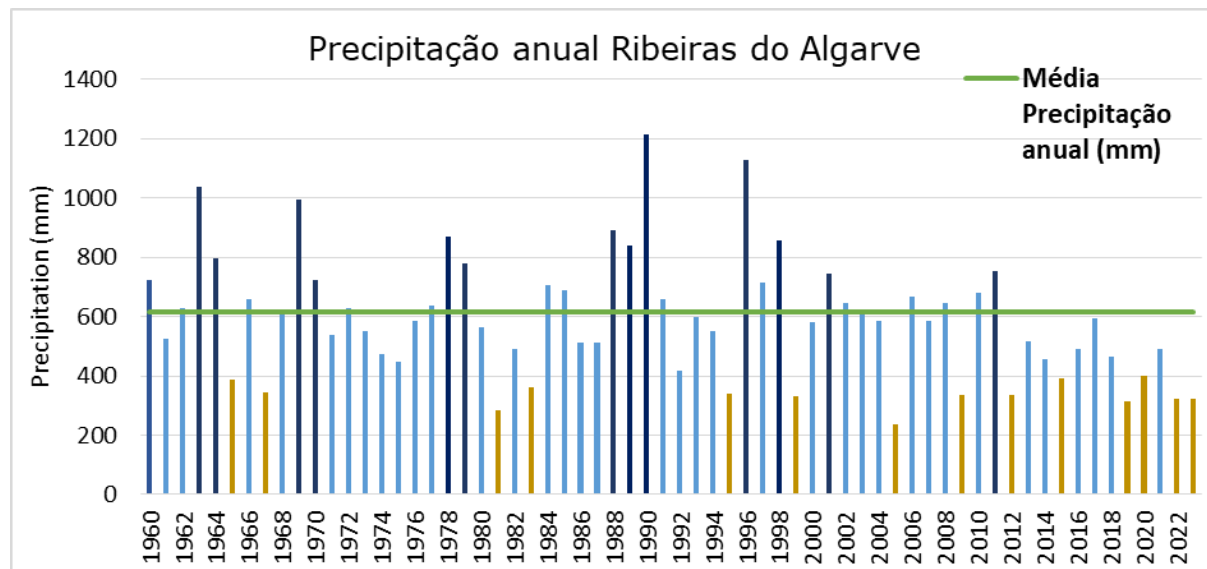
Estes padrões de precipitação apontam para aqueles que poderão os potenciais impactos das alterações climáticas – aumento de eventos de precipitação intensa em períodos mais curtos e diminuição da precipitação média anual.

A precipitação anual nas bacias hidrográficas do Douro, Mondego, Ribeiras do Oeste, Tejo, Sado, Mira,

Ribeiras do Algarve nos últimos 5 anos hidrológicos tem sido sempre abaixo da média de referência. Esta condição não tem permitido recuperação da seca hidrológica

Veja-se como exemplo a variação da precipitação anual nas Ribeiras do Algarve, desde 1960, na Figura 5, onde se assinalam a laranja os anos mais secos e a azul-escuro os anos húmidos.

Pode observar-se que na última década os anos secos têm sido mais frequentes e os anos húmidos menos frequentes.



Temperatura

A temperatura do ar afeta o crescimento e a reprodução de plantas e animais. Afeta igualmente outros parâmetros meteorológicos, como evaporação, humidade, velocidade do vento e direcção do vento e precipitação. Esta interacção explica o impacto que o aumento da temperatura média da Terra pode ter nas reservas hídricas.

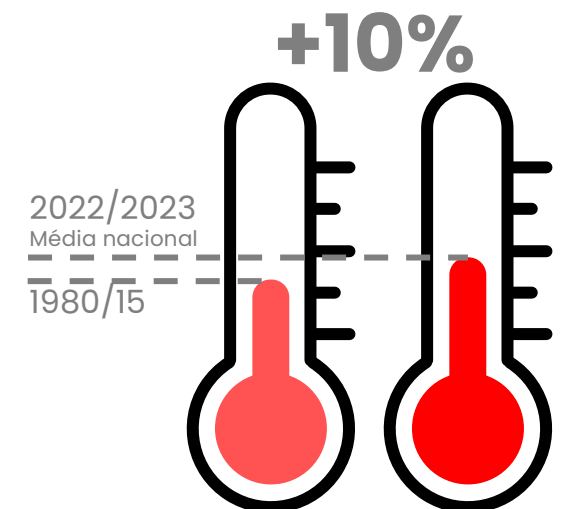
A temperatura do ar acima da média expectável potencia a evaporação da água, nomeadamente em albufeiras, contribuindo para perdas significativas do volume de água armazenado.

O ano hidrológico 2022/23 foi um ano muito quente, relativamente à temperatura média histórica, para o período de referência de (1980 a 2015), tendo-se verificado um aumento de cerca de 10%.

A Figura 6 representa a distribuição geográfica da temperatura média ao longo do ano hidrológico e por estação do ano. As classes de temperatura mais representativas em todas as bacias hidrográficas foi: no outono dos 14°C aos 16°C; no inverno dos 10°C aos 12°C; na primavera foi dos 18°C aos 22°C; e no verão dos 22°C aos 26°C.

23

T e m p e r a t u r a



Temperatura

No outono, são as bacias hidrográficas do norte e noroeste do país que tiveram menor temperatura média nesta estação, sendo as classes mais representativas as seguintes:]10-12] e]12-14] °C. Na bacia do Douro observaram-se as temperaturas mais baixas.

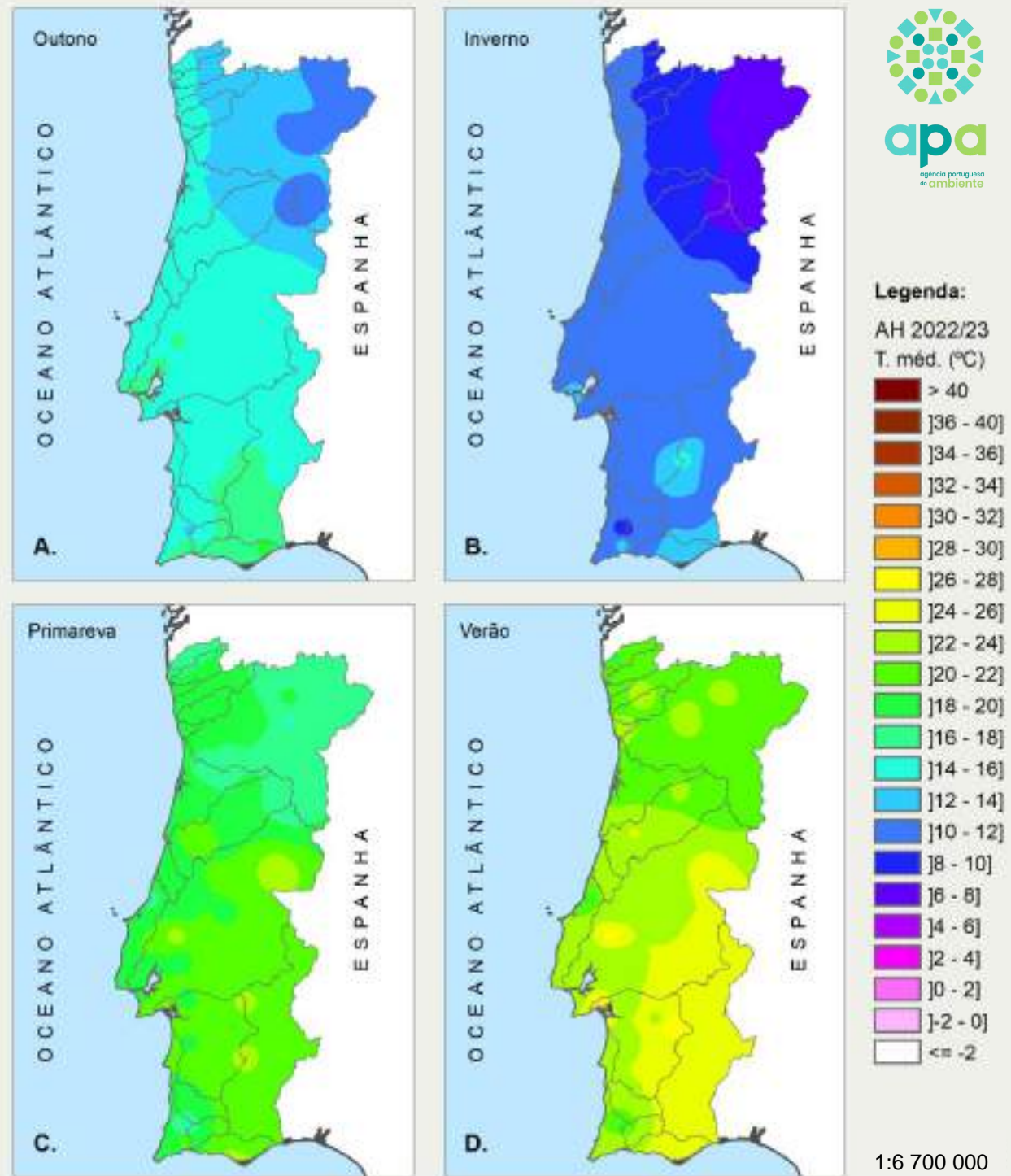
Já no inverno a situação é semelhante à anterior, estendendo-se um pouco mais para sul, onde as classes mais representativas são as seguintes:]6-8] e]8-10] °C. Destacam-se na bacia de Douro as temperaturas mais baixas, nesta estação.

Na primavera, as bacias hidrográficas do norte e noroeste do país foram as que tiveram menor temperatura média nesta estação, nomeadamente no Douro e Minho, sendo as classes mais representativas as seguintes:]16-18] e]18-20] °C. Foi nas bacias do Tejo e a Sul desta que se observaram os valores mais altos de temperatura.

No verão, as bacias hidrográficas do norte e parte do centro, representam classes de temperatura mais baixas entre os intervalos de:]20-22] e]22-24] °C. As bacias hidrográficas do Guadiana, Sado interior e ribeiras do Algarve (Sotavento) que registaram as temperaturas mais elevadas.

Figura 6

Temperatura média do ar (°C) por bacia hidrográfica para o ano hidrológico 2022/2023 (AH 2022/23) por estação do ano: A. Outono, B. Inverno, C. Primavera e D. Verão (SNIRH, 2023).



Temperatura

A temperatura mínima do ar (Figura 7 A.), variou entre $-6,4^{\circ}\text{C}$ e $3,7^{\circ}\text{C}$. Foi na estação de Bragança, bacia hidrográfica do Douro, que se registou o menor mínimo absoluto. As bacias hidrográficas onde se regista a menor classe de temperatura mínima do ar é no norte e nordeste do país.

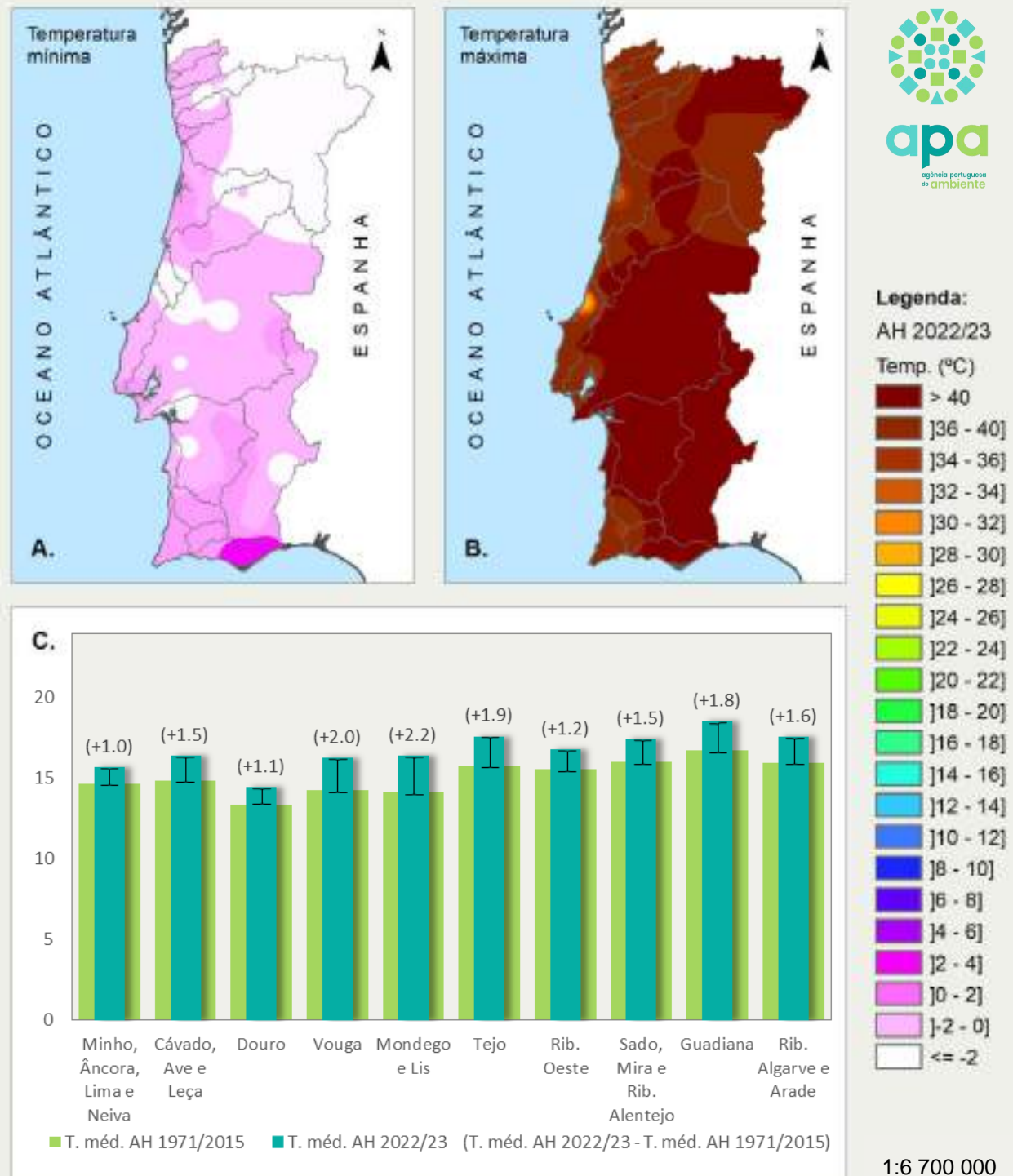
A temperatura máxima do ar (Figura 7.B.), variou entre $28,8^{\circ}\text{C}$ e $49,9^{\circ}\text{C}$. Foi nas estações de Picota e São Brás de Alportel, localizadas na bacia hidrográfica de Ribeiras do Sotavento que se registou este máximo absoluto. As bacias do centro sul e noroeste do país atingiram máximos absolutos, superiores a 40°C .

Os valores médios de temperatura do ar foram superiores ao valor da média de referência em todas as bacias hidrográficas, com desvios superiores a 1°C , Figura 7. C.

O intervalo de variação foi entre 1°C e $2,2^{\circ}\text{C}$ correspondendo estes valores às bacias do Minho, Âncora, Lima e Neiva e Mondego e Lis, respetivamente.

Figura 7

Temperatura do ar (Temp. $^{\circ}\text{C}$) por bacia hidrográfica para o ano hidrológico 2022/2023 (AH 2022/23): A. Temperatura mínima, B. temperatura máxima, C. gama de amplitudes da temperatura do ar ($^{\circ}\text{C}$), comparação com temperatura média para os anos hidrológicos 1980 a 2015 (AH71/15) e respetiva diferença (SNIRH, 2023).



Escoamento

O escoamento superficial é uma das componentes do ciclo hidrológico essencial na avaliação das reservas hídricas.

O escoamento de uma bacia hidrográfica define-se como a quantidade de água que atravessa uma secção de um curso de água, num determinado intervalo de tempo. Pode calcular-se para diversos intervalos de tempo (ano, mês, etc) e é habitualmente expresso em volume (m^3 ou hm^3) ou em altura de água uniformemente distribuída sobre a área da bacia hidrográfica (mm).

O escoamento superficial é determinado com os dados registados pelas estações hidrométricas, que medem a altura de água em secções de rios ou em albufeiras. Nestas estações são

efetuadas medições de caudal no decorrer de cada ano hidrológico e com alturas de escoamento diferentes.

A medição de caudal é efetuada com um equipamento ADCP (Acoustic Doppler Current Profiler) que permite medir perfis de velocidade, batimetria e cálculo de caudal em rios, reservatórios, canais, etc. (Figura 8).



E s c o a m e n t o

Escoamento

Quando a profundidade de água é menor do que 1 m é utilizado um equipamento acústico ADV (Accoustic Doppler Velocimeter), Figura 8. Estes equipamentos permitem obter perfis de velocidades, de profundidades, batimetria e o caudal.

Destas medições resultam pares de valores de nível hidrométrico e caudal, aos quais é ajustada uma função matemática, designada por curva de vazão (Figura 10 C.)

As curvas de vazão associadas a cada estação hidrométrica permitem transformar a medição de nível hidrométrico em caudal. As series horárias de caudal são posteriormente integradas no tempo para o cálculo do escoamento diário, mensal e anual.

Estes cálculos permitem aferir, por exemplo o cumprimento do regime de caudais da Convenção de Albufeira, como se verá no capítulo dedicado a este tema.

A série de caudais permite ainda o cálculo de caudais máximos, entre outras estatísticas que são o suporte ao cálculo caudais de ponta de cheia, também para a definição de níveis de alerta para o Sistema de Vigilância de Alerta de Recursos Hídricos (SVARH), como se verá no capítulo das “Cheias”.

O escoamento superficial anual nas bacias hidrográficas do Tejo e a Norte desta bacia situou-se acima do percentil 50, destacam-se as bacias do Cávado, Ave e Vouga acima do percentil 80, da série histórica.

Figura 8

[direita cima] medições de caudal com ADCP [direita baixo] ação de formação a estudantes universitários sobre medições de caudal com ADV, na estação hidrométrica de Cheleiros,



Escoamento

O escoamento superficial que aflui às albufeiras no sul do país não permitiu a recuperação do volume armazenado, como se refere no capítulo das “Reservas Hídricas Superficiais”.

O reduzido escoamento superficial no ano hidrológico teve impacto não só nas reservas hídricas, mas

também nos ecossistemas ribeirinhos e na intrusão salina nos estuários e em aquíferos junto à costa.

O equilíbrio físico-químico destes sistemas depende fortemente do escoamento superficial que a eles aflui.

32

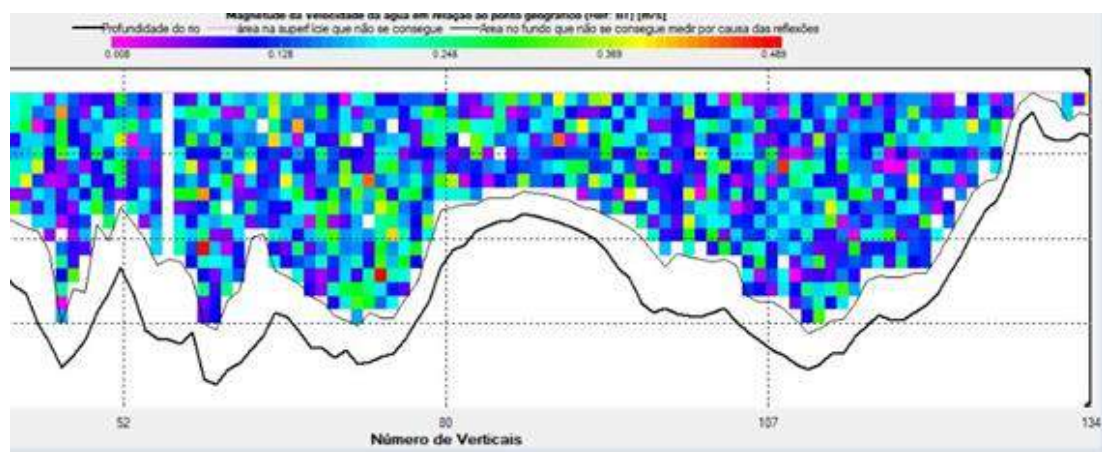
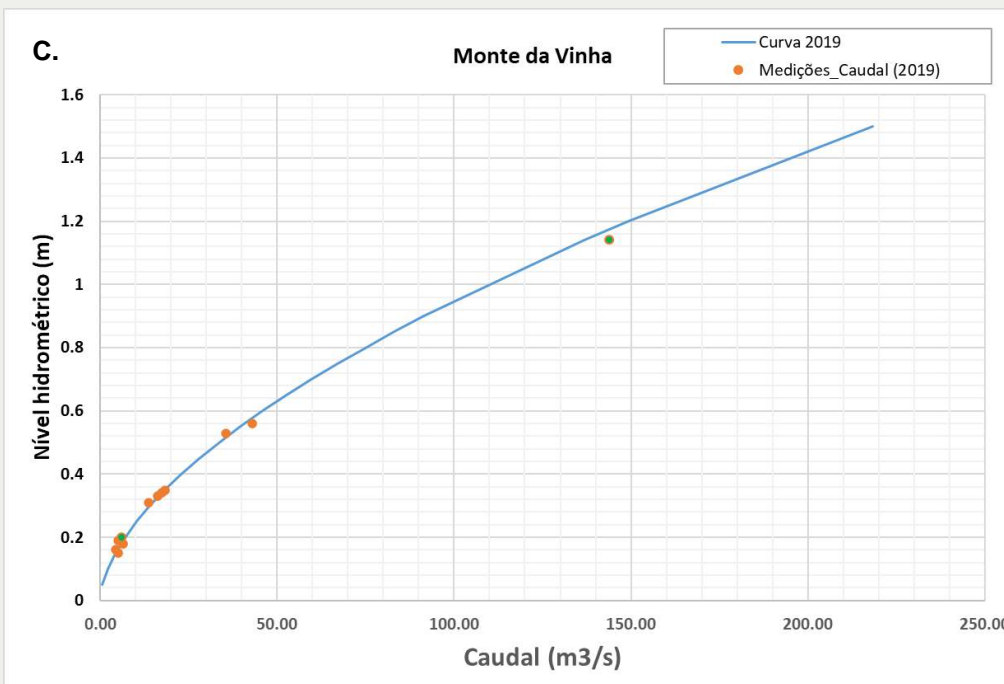
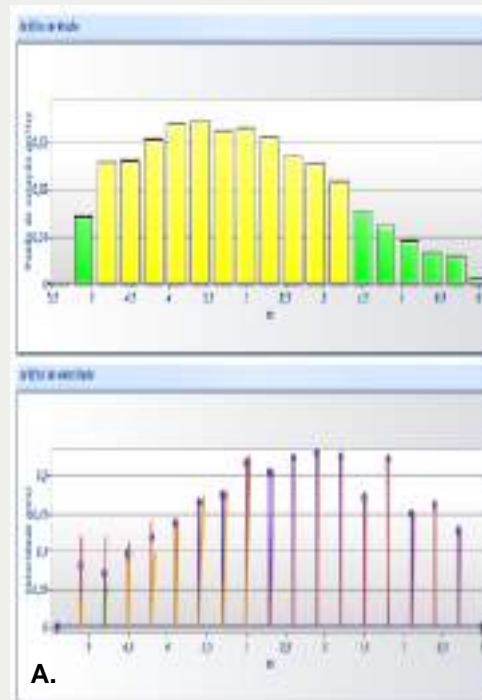


Figura 9

[cima] Perfis de velocidade efetuados por ADCP

Figura 10

A. Registos efetuados por B. escoamento anual... e C. Curva de vazão do Monte da Vinha (SNIRH, 2023)



Reservas hídricas superficiais

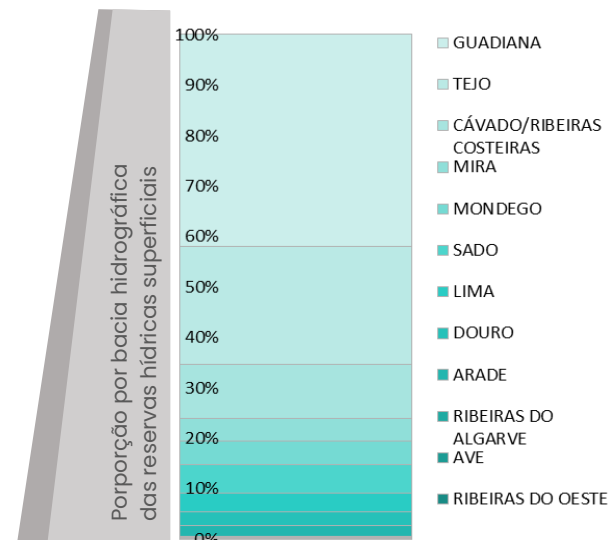
As reservas hídricas superficiais ao longo do ano hidrológico são avaliadas em 80 albufeiras que integram o Boletim de Albufeiras do SNIRH, que correspondem a um volume total de 13 297 hm³. As bacias hidrográficas com maior capacidade total são o Douro, o Tejo e o Guadiana com 2 257 hm³, 2 759 hm³ e 4 606 hm³, respetivamente.

As albufeiras avaliadas têm diferentes usos – abastecimento público, agrícola, energia, entre outros –, sendo as suas reservas hídricas monitorizadas semanalmente e mensalmente, de forma a permitir a antecipação de situações críticas e a implementação de medidas adequadas.

No início do ano hidrológico em

análise, 1 de outubro de 2022 as reservas hídricas superficiais correspondiam a um volume de 7462 hm³, ou seja 57% da sua capacidade total.

Os armazenamentos por bacia hidrográfica eram inferiores às médias de armazenamento no período de referência de 1990/91-2021/22, exceto a bacia do Douro.



**Reservas hídricas
superficiais**