

## A Espanha e seus principais aspectos geográficos

### 1 Contextualização histórica

A Espanha é um país tipicamente mediterrâneo em termos históricos, culturais e geográficos. Apresenta um regime político democrático parlamentarista sob uma monarquia constitucional. Possui 504.645 km<sup>2</sup> e apresenta uma das maiores populações da Europa, com cerca de 46.438.000 habitantes segundo dados de janeiro de 2016 (INE, 2016). A parte continental localiza-se na Península Ibérica, Europa meridional, limitando-se a oeste com Portugal e a nordeste com a França. O país também possui os arquipélagos das ilhas Baleares, no Mar Mediterrâneo, e das ilhas Canárias no Oceano Atlântico, além das cidades autônomas de Ceuta e Melilla no norte da África, fronteira com o Marrocos.

Madrid, situada na zona central do país, é a capital e cidade mais populosa, com cerca de 3.200.000 habitantes em 2015, enquanto sua região metropolitana concentra a maior aglomeração populacional nacional com cerca de 5.600.000 habitantes (INE, 2016). Há cidades importantes situadas no interior do país, como Sevilha, Córdoba, Zaragoza, Valladolid e Albacete, porém há uma destacada concentração populacional nas zonas costeiras do Atlântico, onde se localizam as aglomerações urbanas de La Coruña, Santander e Bilbao, e do Mediterrâneo, com destaque para as aglomerações de Barcelona, Valencia, Alicante e Málaga.

O rico passado histórico do país alicerçou raízes que condicionaram características da sociedade moderna e da experiência de gestão da água. Neste último aspecto, podem ser destacados os períodos de dominação da Península Ibérica pelo Império Romano no período entre o século II a. C. ao início do século V. Conforme obra de Kamen (2009), a “romanização” da então denominada *Hispania*

e de seus habitantes (*hispanos*)<sup>1</sup> implicou um longo período de unificação política e moral. Os romanos disseminaram as técnicas dos banhos públicos e de distribuição de água via aquedutos, havendo atualmente diversas obras remanescentes que demonstram a engenhosidade de seus planejadores e construtores. Como destaque, merecem ser mencionados os grandes aquedutos de Segovia, Tarragona e Mérida. Entre os séculos V e VIII, a península foi palco de diversas invasões e ataques por francos, ao norte, e mouros, ao sul. Tribos germânicas formadas por suevos, vândalos e alanos também invadiram o norte de *Hispania*. A partir do ano 415, os visigodos expandiram seu domínio na região, vencendo a resistência dos povos bárbaros e adquirindo independência de Roma (PLÁCIDO SUÁREZ, 2009). Durante estes três séculos, a população hispano-romana permaneceu majoritária, mas fragmentou-se em diferentes assentamentos.

A fragilização do império visigodo facilitou a conquista da Península, no início do século VIII, pelos mouros que a invadiram a partir de Gibraltar, ao sul, no ano de 711 os árabes dominaram a região durante os sete séculos seguintes, deixando importantes influências culturais e sociais. “*Tres siglos de indiscutible poder musulmán le confirió a España sus indelebles características árabes*” (KAMEN, 2009, p. 17). Neste período, *Hispania* passou a ser denominada de *Al-Andaluz*. Os mouros fomentaram a expansão da agricultura na região devido ao seu domínio de avançadas técnicas de irrigação. Nas cidades, os sistemas tradicionais de abastecimento de água na Espanha foram baseados, até meados do século XIX, nos “*qanats*”, uma técnica árabe de captação e transferência de água a grandes distâncias baseada em poços e galerias de distribuição (RICO AMORÓS, 2004a, 2004b).

A partir do século XIII, *Al-Andaluz* foi deixando de existir ante a capitulação dos mouros frente à expansão do domínio dos reis cristãos. No século XV, Portugal, *Castilla* e *Aragón* já estavam sendo configurados na Península Ibérica (MANZANO MORENO, 2010). Os séculos seguintes foram marcados por diversos períodos de conflitos, invasões, divisões, alianças e conquistas que culminaram com a integração de territórios e a formação da Espanha moderna. No século XX, um período político particular marcou profundamente a sociedade espanhola e as políticas de gestão da água: a ditadura de Franco, entre 1939 e 1975. Durante estes longos 36 anos, o país esteve sob um rigoroso regime ditatorial que gerou importantes atrasos sociais e econômicos (RIQUER, 2010). No campo da gestão da água, o governo centralizador influenciou na determinação de políticas hidráulicas estatais igualmente centralizadoras, marcadas por um viés

---

1 Iberia (atual Península Ibérica) foi dividida pelos romanos em Lusitania (atual Portugal) e Hispania. Os habitantes de ambas as regiões eram genericamente chamados de hispanos (KAMEN, 2009).

estruturalista de construção de obras de regulação hídrica e ausência de participação deliberativa da sociedade civil.

## 2 As Espanhas “úmida” e “seca”

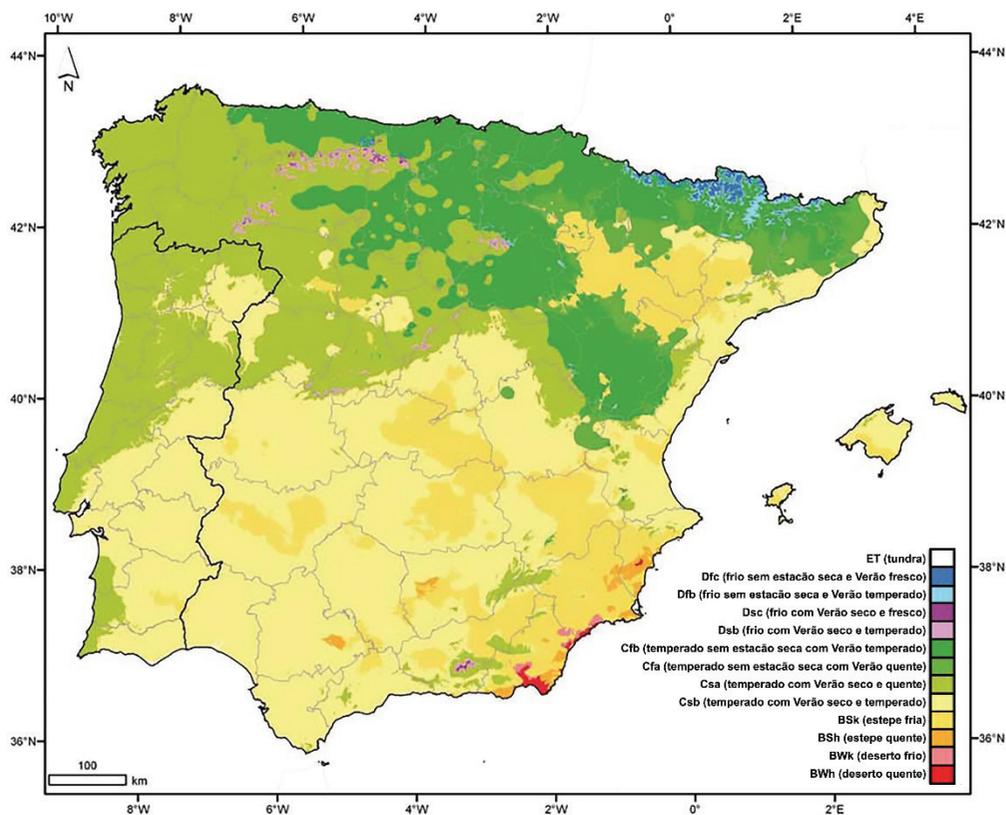
Dentre as características do quadro físico que condicionam a gestão da água na Espanha, cabe destacar o contexto climático tipicamente mediterrâneo em grande parte do país. Quase 2/3 do território apresentam condições áridas ou semiáridas, o que faz a Espanha ser considerada o país mais seco da União Europeia (LLAMAS *et al.*, 2015). A configuração climática é resultante das influências das massas de ar continentais provenientes da Europa e da África, dos oceanos Atlântico e Mediterrâneo, e das cadeias montanhosas que influenciam na dinâmica atmosférica, com destaque para os Pirineus na divisa do país com a França.

Adotando a classificação climática de Köppen, o Atlas Climático Ibérico (AEMET; IMP, 2011) informa que a maior parte da Espanha apresenta o clima Csa (temperado com verão seco e quente). Por sua vez, o *Libro Blanco del Agua en España* (MIMAN, 2000 a) destaca que a porção atlântica norte-noroeste do país, envolvendo as regiões da Galícia e da Cantábria, possui um clima temperado marcado por alta umidade relativa do ar e temperaturas amenas durante quase todo o ano. No litoral mediterrâneo do leste do país e em parte da região sul (Andaluzía), o clima também apresenta verões secos e invernos suaves. Nas ilhas Canárias em parte da zona costeira meridional (região de Murcia e Almería), o clima é seco com invernos suaves e verões quentes. No restante do país, predomina o clima mediterrâneo continental com verões secos e quentes e invernos com baixas temperaturas. Mesmo com certas variações presentes nas diferentes classificações climáticas na literatura, podemos simplificar a compreensão do panorama climático da Espanha a partir da proposta do Instituto Geográfico Nacional (IGN, 2016), na qual a maior parte do território é marcada pelo clima mediterrâneo, em suas diferentes variações de aridez e semiaridez (Figura 1).

A precipitação média anual no país é de 665 mm para a série histórica entre os anos 1940 e 2009 (MAGRAMA, 2016 f). Somente nas bacias hidrográficas do norte (região da Cantábria) e noroeste (região da Galícia) as precipitações anuais superam a evapotranspiração potencial (ETP), ou seja, somente nestas regiões as precipitações anuais superam as possíveis necessidades de uma cobertura vegetal permanente que ocupasse todo o território (MIMAN, 2000 a). Porém, analisar médias pluviométricas em um país como a Espanha, marcada pela heterogeneidade acentuada, é algo bastante arriscado em função das importantes diferenças internas. O clima mais rigoroso, em termos pluviométricos, é o Mediterrâneo Árido a Subárido, que abrange a porção sudeste do país. Nesta região, na qual se encontra a cidade de Alicante (para fins de referência),

os observatórios meteorológicos registram índices pluviométricos médios anuais inferiores a 400 mm, frequentemente abaixo de 300 mm (OLCINA CANTOS, 2008). Segundo Olcina Cantos (1993), o sudeste espanhol é a região mais seca da Península Ibérica, com aridez associada a precipitações escassas e irregulares, forte sazonalidade, elevada evapotranspiração potencial, baixa nebulosidade e mais de 3.000 horas de insolação ao ano. O mesmo autor afirma, em outra obra (OLCINA CANTOS, 2004), que

la región climática del sureste es la más seca de la Península Ibérica y de Europa; su corazón, el arco costero murciano-almeriense de Tiñoso a Gata, recibe menos de 200 mm anuales de lluvia media, y en el último de estos cabos, que posee rango de polo seco del continente, queda en torno a 125 mm (p. 414).



**Figura 1** Quadro climático da Península Ibérica.

Fonte: adaptado de IGN (2016)

Segundo o Índice de Umidade definido pela UNESCO em 1979, a partir do quociente entre a precipitação e a evapotranspiração potencial anual segundo Penman, a Espanha apresenta regiões áridas, semiáridas, subúmidas e úmidas. As primeiras, de pequena extensão, ocorrem nas Ilhas Canárias e no Deserto de Tabernas (Almería). As zonas úmidas se concentram na faixa norte-noroeste, abrangendo a borda dos Pirineus e o litoral Atlântico. No restante do país predominam as zonas semiáridas e subúmidas (MIMAN, 2000a).

A orografia influencia diretamente o padrão espaço-temporal das temperaturas e precipitações na Espanha. Os maiores índices pluviométricos ocorrem nas zonas de maiores altitudes sujeitas aos efeitos das chuvas orográficas. De modo geral, as precipitações diminuem de norte para sul do país, apresentando uma forte assimetria longitudinal marcada por maiores valores na vertente atlântica e menores na vertente mediterrânea (MIMAN, 2000 a). No caso das temperaturas, os valores médios anuais são inferiores a 2,5 °C nos Pirineus e superiores a 17 °C na região Sul, especificamente nas províncias de Huelva, Sevilha, Cádiz, Málaga e Alicante (AEMET; IMP, 2011). Porém, pode ocorrer variação significativa em termos espaço-temporais. Os valores médios das máximas mensais variam de 17/20 °C nas zonas montanhosas a 32/35 °C nas regiões de Extremadura e Andaluzia.

Esta marcada diferença entre a “Espanha úmida” do norte e oeste atlântico e a “Espanha seca” do sul e leste mediterrâneo é uma característica comumente mencionada na literatura sobre gestão da água na Espanha. García Fernández (2004) considera que precipitações de 800 mm/ano indicam a separação destes dois territórios hidrológicamente distintos e por ele referidos como a “*España Atlántica*” e a “*España Mediterránea*”. O autor também menciona o termo “*España siempre seca*”, usado por Lautensach em 1951, referindo-se ao sudeste mediterrâneo espanhol, onde somente os outonos são mais favorecidos pelas precipitações. Mesmo situados no mesmo contexto mediterrâneo, os países vizinhos (Portugal e França) não enfrentam os mesmos desafios climáticos da Espanha. Conforme Estevan e Naredo (2004), a precipitação específica na Espanha (por unidade de superfície) e as reservas de água subterrânea são, em média, 64% e 70% menores do que na vizinha França, respectivamente. Já as vazões específicas (por unidade de área) equivalem a somente 4% das existentes na França (CUADRAT PRATS, 2008).

Os desafios impostos à gestão da água e à sociedade como um todo levam alguns autores a conceber problemas e “defeitos” no clima mediterrâneo. Destacando a irregular distribuição das chuvas, Estevan e Naredo (2004) destacam que

El gran defecto del clima mediterráneo, no es tanto que el suelo reciba anualmente menos agua de lo que sería capaz de gastar si estuviera cubierto de vegetación (las precipitaciones varían desde los 800 mm en el noreste

catalán hasta los 290 en Alicante), como la mala distribución anual de las lluvias. Este clima, relativamente poco extendido en el mundo, no facilita el encuentro fructífero entre el agua y el calor para hacer que se desarrolle la vegetación (p. 12).

A aridez estival e a pluviometria irregular podem ser apontadas como os aspectos mais característicos do panorama climático da maior parte do país, condicionando, historicamente, muitas escolhas nos processos decisórios de gestão da água na Espanha. A típica irregularidade estacional das chuvas que marca a maior parte do país é complementada pelos ciclos anuais de maior ou menor precipitação, o que pode gerar anos de estiagens pronunciadas e anos de chuvas torrenciais abundantes. Como contraste, há também cerca de 8.000.000 de hectares de clima úmido e cerca de 2.000.000 de hectares com clima de transição entre o úmido e o mediterrâneo (ESTEVAN; NAREDO, 2004).

Portanto, este contexto climático constantemente desafiador marca profundamente a experiência espanhola de gestão da água. Na dita “Espanha seca”, as precipitações relativamente baixas e irregulares se somam à evapotranspiração elevada devido a condições de insolação e temperatura propícias. Como exemplo, em Zaragoza, uma das maiores cidades da Espanha, situada na região Leste do país, a precipitação anual é de cerca de 300 mm, enquanto a ETP é de cerca de 800 mm (CUADRAT PRATS, 2008). Já a província de Alicante, no Sudeste mediterrâneo do país, constitui, segundo Rico Amorós (2002), uma das regiões da Península Ibérica com maior insolação efetiva, chegando a 3.000 horas de sol ao ano. Este fator, associado à escassez de chuvas, propicia taxas de evapotranspiração potencial entre 700 e 900 mm, “*lo que obliga a recurrir al riego para garantizar la supervivencia de los cultivos*” (p. 409).

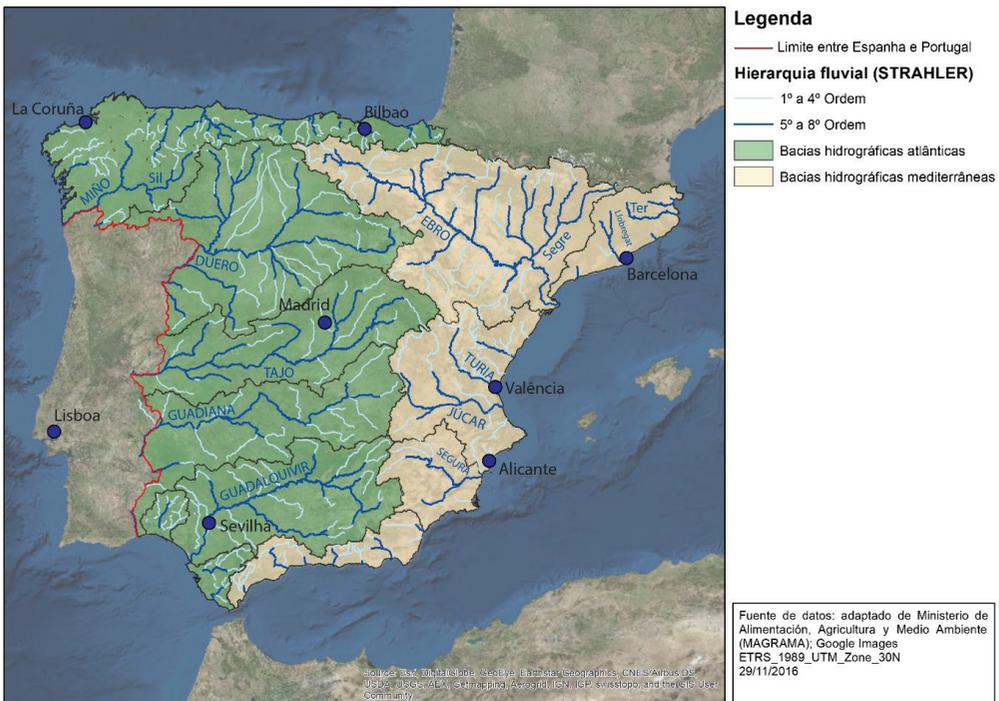
Em suma, ocupando a maior parte da Península Ibérica, ao sul do continente europeu, a Espanha apresenta um regime climático mais parecido com o Norte da África do que propriamente com a maioria dos países da Europa. Com exceção de zonas insulares (como no caso das Ilhas Canárias e seu clima subtropical), montanhosas (clima “*De montaña*”) e a região Norte-Noroeste do país (clima oceânico), a maior parte do território é marcada pelo clima mediterrâneo continental com traços de aridez e semiaridez. Nos limites desta Espanha mediterrânea estão algumas das mais importantes bacias hidrográficas do país, como as dos rios Duero (Douro), Tajo (Tejo) e Ebro. Aos rigores climáticos, Olcina Cantos e Rico Amorós (2008a) agregam outro desafio referente ao quadro natural espanhol: a grande extensão de depósitos detríticos terciários nos quais se desenvolvem as estepes do interior do país, e que, além de pouco férteis, constituem-se em aquíferos pouco eficientes em termos de recargas das chuvas mediterrâneas. Deste modo, um

percentual significativo das precipitações tende a escoar superficialmente nos curtos períodos de chuvas, comprometendo o seu armazenamento sub-superficial.

Os “rigores” climáticos mediterrâneos podem se agravar nos anos futuros. Vários estudos e modelos vêm demonstrando que a Espanha está apresentando uma elevação das temperaturas e uma redução dos índices pluviométricos nas últimas décadas como reflexo de oscilações climáticas, e que este quadro tende a continuar (MIMAN, 2007d). Esta redução foi prevista no documento legal denominado *Instrucción de Planificación Hidrológica* de 2008, referente às diretrizes de revisão dos planos das Regiões Hidrográficas (*demarcaciones hidrográficas*, conforme a Diretiva Quadro da Água), no horizonte temporal de 2027. O documento considerou uma diminuição das precipitações entre 2 e 3% no Norte do país, e 11% na porção meridional (Olcina Cantos *et al.*, 2016). Arrojo (2003) menciona vários trabalhos que estimam a redução das vazões fluviais como consequência deste panorama. O Instituto Nacional de Meteorologia prevê que, levando-se em conta um aumento médio da temperatura de 2,5°C e uma redução média de 8% das precipitações em 2060, ocorrerá uma redução de 17% dos recursos hídricos totais da Espanha em relação à situação atual (DEL MORAL; OLCINA CANTOS, 2015). Para este mesmo horizonte, estudos de Ayala-Carcedo (1996) estimam que as vazões médias seriam reduzidas em 16% na bacia do rio Ebro, 17% na bacia do rio Tajo, 22% na bacia do rio Júcar e 28% na bacia do rio Segura, esta caracterizada como uma das mais áridas do país.

Apesar dos climas mediterrâneos serem marcados por estiagens diferenciadas, a noção de “seca”, bastante utilizada na literatura espanhola (“*sequía*”), deve ser relativizada à luz das particularidades regionais. O termo estiagem refere-se a um período de redução das precipitações em relação a uma série histórica, configurando um evento natural que pode ser cíclico e variar espaço-temporalmente. A “seca”, como muitas vezes adotado nos discursos e documentos relacionados à gestão da água, não pode ser entendida somente sob o ponto de vista climático, já que o termo refere-se a um comprometimento das disponibilidades hídricas em relação às demandas. A redução da disponibilidade hídrica não ocorre somente devido a menores quantidades de chuvas, mas também é condicionada pelo panorama do ordenamento territorial e dos usos do solo e da água. A “seca” não é, portanto, um fenômeno natural quando mencionada neste contexto de relações entre disponibilidades e demandas hídricas. Deste modo, como lembra Rico Amorós (2004b), na Cantábria, Norte da Espanha, um quadro de redução de 150 mm de chuvas em um contexto de 800 mm anuais já é considerado como “seca”. Já na região Sudeste do país a “seca” já se configura com um índice de 150 mm de chuvas anuais, ou seja, 50% da precipitação média anual. As demandas diferenciadas nestas regiões determinam quadros distintos de escassez e de “seca”.

A hidrografia espanhola é comumente representada pela organização espacial das Regiões Hidrográficas (*demarcaciones hidrográficas*) conforme estabelecido na Diretiva Quadro da Água (tema a ser abordado e explicado ao longo do livro). Algumas comunidades autônomas também usam o termo “distritos hidrográficos”, como é o caso da Andaluzia. As Regiões Hidrográficas espanholas não coincidem, necessariamente, com os limites de bacias hidrográficas, podendo integrar conjuntos de bacias nas *comunidades autónomas* (as unidades político-administrativas de referência no país). Entretanto, as bacias hidrográficas continuam sendo uma referência importante nos processos de gestão e na percepção da sociedade. As maiores bacias hidrográficas espanholas são as dos rios Ebro, Duero, Guadalquivir, Tajo, Guadiana, Júcar e Segura (Figura 2). Estas são também as bacias mais citadas na literatura quanto a intervenções, construção de represas, transposições entre bacias e impactos ambientais. Em condições naturais, os regimes fluviais tendem a acompanhar os tipos climáticos do país, com as vazões sendo reduzidas nos verões dos contextos mediterrâneos e sendo marcadas por fortes irregularidades temporais.



**Figura 2** Principais bacias hidrográficas da Espanha.

Fonte: adaptado de: Aliaga, Tomás Franco. *Geografía Física de España*. Madrid: Universidad Nacional de Educación a Distancia. 2003. 454 p.

Cerca de 53% do território espanhol (268.500 km<sup>2</sup>) está em cinco bacias hidrográficas internacionais compartilhadas com Portugal: Miño, Limia, Duero, Tajo e Guadiana. Nas quatro primeiras, a Espanha está a montante, enquanto no caso da bacia do Guadiana o rio principal realiza a divisa entre os dois países em seu baixo curso. Estas bacias internacionais representam cerca de 64% e 42% das áreas de Portugal e Espanha, respectivamente (BARREIRA, 2008).

Refletindo a diversidade de condições climáticas, geomorfológicas e geológicas do país, a rede hidrográfica se divide em permanente e intermitente, esta última bastante extensa e ativada nos períodos de chuvas concentradas da Espanha mediterrânea. Olcina Cantos e Rico Amorós (2008a) lembram que a expressão “*rio-rambla*” tem mais de 1.000 anos de idade, tendo sido aplicada pelos árabes ao se referirem ao rio Vinalopó como “*wad arrambla*”. Tal termo ilustra de modo adequado o regime fluvial mediterrâneo de muitos cursos d’água espanhóis, resultado do comportamento híbrido entre a dinâmica das *ramblas* temporárias e dos rios perenes mediterrâneos. As *ramblas* teriam um “*funcionamento espasmódico, elevada irregularidade, desmesurados lechos ordinários y fulminantes avenidas*” (p. 127). No mesmo trabalho, os autores afirmam que os “*ríos-ramblas*” seriam caracterizados por

escasa abundancia, débil escorrentía, caudal relativo ínfimo, fortísima irregularidad interanual, máximos equinocciales, profundo mínimo estival y fabulosas crecidas. Estas colosales riadas arrastran ingentes cargas sólidas, que han configurado amplios llanos de inundación y grandes conos aluviales (RICO AMORÓS, 2008, p. 128).

Por outro lado, a rede hidrográfica permanente apresenta importantes contribuições dos fluxos de base subterrâneos. A bacia do rio Júcar, por exemplo, se configura sobre extensos aquíferos com elevada eficiência em termos de armazenamento e transmissividade hídrica, fato condicionado, conforme Marco Segura (2004), pelas litologias detríticas costeiras e pelos calcários permeáveis do Sudeste espanhol. Não à toa a bacia apresenta, proporcionalmente em relação aos mananciais superficiais, a maior utilização de águas subterrâneas do país. Para o autor, a fama de rios irregulares que os rios Júcar e Turia possuem não procede, pois a descarga das águas subterrâneas representa mais de 85% das vazões fluviais e é bastante regular. Este escoamento de base regular é o que viabilizou, há mais de 1.000 anos, o início da utilização das águas do rio Júcar, a qual foi se intensificando com o tempo. “*Sin él no hubiera sido posible, sin embalses, la creación del sistema de riego históricos de la huerta valenciana o de la Ribera del Júcar*” (MARCO SEGURA, 2004, p. 329).

Este tipo de regime fluvial perene, alimentado pelo escoamento de base, é complementado, nos períodos chuvosos, por cheias espasmódicas alimentadas pelo escoamento superficial e pela elevação dos níveis freáticos. Porém, com a superexploração dos aquíferos para fins de irrigação e com a construção de várias represas ao longo dos anos, principalmente no século XX, o regime atual dos rios Júcar e Turia está completamente regularizado e controlado, não ficando mais sujeito aos efeitos integrais da sazonalidade.

Além de condicionar os quadros de disponibilidade hídrica em quantidade, o panorama climático também influencia as destacadas diferenças de qualidade nas águas fluviais, particularmente quanto à salinidade (condutividade). Nas áreas áridas e semiáridas do país há uma vocação natural geral para a salinização dos solos e da água, mas os usos inadequados são fatores agravantes para o aumento da concentração de sais. Enquanto nos rios da região úmida atlântica as águas podem chegar ao oceano com cerca de 100 mg de sais por litro, nas bacias do Sudeste as águas podem apresentar milhares de mg/l, sendo impróprias, inclusive, para irrigação (ESTEVAN; NAREDO, 2004). Combater a intensificação da salinização da água e do solo pelas atividades humanas é, portanto, uma prioridade frequente nos planos das Regiões Hidrográficas.

### **3 Usos e impactos nas águas**

Além das características naturais, as atividades humanas também comprometem a qualidade da água nas bacias do país. Houve uma melhora significativa do estado qualitativo das águas na Espanha a partir dos anos 1990, quando o país aderiu à União Europeia. A disseminação de estações de tratamento de águas e efluentes foi um passo obrigatório para o atendimento dos princípios da Diretiva Quadro da Água, um dos quais é a obtenção do bom estado qualitativo e quantitativo de ecossistemas aquáticos superficiais e subterrâneos. Deste modo, investimentos nacionais e europeus contribuíram para a expansão significativa da infraestrutura de saneamento no país, mudando uma realidade marcada, até há poucos anos, por inúmeros rios completamente poluídos. Atualmente, os serviços de abastecimento de água e coleta-tratamento de esgotos estão praticamente universalizados no país, mas ainda há carências concentradas em pequenos núcleos urbanos e nas zonas rurais. Em 2013, 66,4% do volume captado por serviços públicos, privados ou mistos na Espanha provinha de mananciais superficiais, enquanto os aquíferos respondiam por 30,1% e os 3,5% restantes referiam-se às águas marinhas ou salobras dessalinizadas (INE, 2015).

O panorama geral do estado das águas na Espanha ainda é desafiador. Cuadrat Prats (2006) menciona que águas de qualidade muito elevada somente são encontradas nos trechos fluviais próximos às cabeceiras, sendo a maioria marcada por

elevados níveis de poluição. Em termos de impactos humanos na qualidade das águas, a poluição difusa por nitratos oriundos de usos agrícolas é considerada o maior desafio nacional (EASAC, 2010).

A Espanha passou por importantes transformações políticas, econômicas e sociais nas últimas décadas, após um longo período ditatorial de vigência do Franquismo, que trouxe sérias consequências sociais e econômicas (1939-1975). Principalmente após a consolidação da União Europeia nos anos 1990, da qual a Espanha foi um dos primeiros países a fazer parte, houve um acelerado progresso econômico e social, em parte auxiliado pelos subsídios financeiros recebidos. A indústria do turismo também marca uma importante alavancada da economia espanhola a partir dos anos 1970, sendo atualmente um dos principais setores de geração de divisas no país. Particularmente o litoral mediterrâneo passou por uma explosão do turismo nas últimas décadas, com a expansão impressionante de áreas urbanas, condomínios e complexos de lazer. O surgimento e crescimento acelerado dos balneários de Torremolinos, na Andaluzia, e de Benidorm, em Alicante, ilustram bem este fenômeno.

O consumo médio per capita de água na Espanha vem sofrendo redução nos últimos anos. Em 2013, por exemplo, foi de 130 litros/habitante/dia, uma queda de 3,7% em relação aos 135 litros de 2012 (INE, 2015). Uma parte importante desta redução se deve à maior economia doméstica devido à elevação das tarifas e à crise econômica a partir de 2008, mas também à maior eficiência nos sistemas de abastecimento, com consequente queda das perdas, e também maior eficiência nos usos industriais. No caso do setor agrícola, a redução também vem sendo verificada, principalmente devido à modernização dos sistemas de irrigação. Porém, os valores são bem distintos entre as regiões, as cidades e entre as zonas urbanas e rurais, tornando as médias pouco eficientes para sinalizar os diferentes cenários do país. Como exemplo, enquanto a Comunidad Valenciana (158 litros/habitante/dia), Castilla y León (157) e Cantábria (144) apresentam valores mais elevados, La Rioja (112) e Cataluña (117) apresentam valores próximos aos limites mínimos aceitáveis pela Organização Mundial da Saúde para a satisfação das necessidades básicas (INE, 2015).

Considerada o país mais árido da União Europeia, a Espanha é, ao mesmo tempo, o que demanda mais água para a irrigação (RODRÍGUEZ CASADO *et al.*, 2008). Dados de 2012 mostram que naquele ano foram utilizados cerca de 37 km<sup>3</sup> de água no país, sendo 68% pelo setor agrícola, seguido de usos industriais, com 18%, e usos domésticos, com 14% (FAO, 2016). Entretanto, estes percentuais são variáveis nas bacias hidrográficas do país. Os usos agrícolas podem demandar cerca de 60% da água na bacia do rio Tajo, por exemplo, e mais de 90% nas bacias dos rios Duero e Guadiana (GONZÁLEZ *et al.*, 2015).

Porém, apesar da expansão das áreas irrigadas ao longo do século XX, nas últimas décadas tem se verificado uma redução do volume de água demandado

para a irrigação. Segundo o Instituto Nacional de Estatística da Espanha (INE, 2010), os volumes utilizados passaram 24,2 milhões m<sup>3</sup>/ano, nos anos 1990, para 16,1 m<sup>3</sup>/ano nos anos 2000. A modernização das técnicas de irrigação e o aumento da eficiência, com a conseqüente redução das perdas, explicam, em grande parte, estas mudanças. Apesar das áreas irrigadas abrangerem somente 1/3 dos 3,6 milhões de hectares de terras cultivadas no país, são responsáveis por mais de 55% da produção agrícola (HERNÁNDEZ-MORA *et al.*, 2014). A maior produção e, destacadamente, a maior produtividade da agricultura irrigada em relação à agricultura de “secano” são argumentos frequentemente adotados pelos defensores da expansão das áreas irrigadas no país. Um percentual significativo da água usada na irrigação provém de aquíferos. Cerca de 75% da água subterrânea captada é utilizada na irrigação, atendendo a cerca de 1 milhão de hectares de áreas agrícolas, ou seja, 28% do total do país (LLAMAS *et al.*, 2015).

Cerca de 7 km<sup>3</sup> de água subterrânea são extraídos por ano à escala nacional, representando 23% dos 30 km<sup>3</sup> de recarga efetiva anual e respondendo por 15 a 20% de toda a água utilizada nas bacias do país (HERNÁNDEZ-MORA *et al.*, 2007). Em termos de usos domésticos, quase 35% dos usuários do país são atendidos por águas subterrâneas, valor que pode atingir 100% em certas áreas. Em regiões semiáridas, as águas subterrâneas possuem papel estratégico, chegando a abastecer 51% dos usos domésticos nas bacias mediterrâneas da Andaluzia ou 43% na bacia do rio Júcar (MOLINERO *et al.*, 2011). Ainda assim, a Espanha é considerada o país europeu que menos utiliza águas subterrâneas para o abastecimento de grandes cidades, já que a maior parte da água atende à população rural e pequenos núcleos urbanos (EASAC, 2010 a).

Os mananciais superficiais forneciam 81% da água utilizada em 2012, incluindo 1,2% de águas dessalinizadas ou reutilizadas (efluentes tratados), enquanto 19% eram captados de aquíferos (FAO, 2016). Porém, a utilização combinada entre águas superficiais e subterrâneas foi se tornando comum em várias partes da Espanha nas últimas décadas. Principalmente em períodos de estiagens ou redução da disponibilidade hídrica, os aquíferos representam reservas estratégicas para a complementação dos aportes superficiais (THUY *et al.*, 2014). De todos modos, os percentuais de utilização de águas subterrâneas na Espanha, em relação aos mananciais superficiais, são considerados baixos no contexto europeu, onde na maioria dos países os aquíferos atendem a mais de 50% das demandas (EASAC, 2010 b). As razões têm raízes históricas e culturais, em função da tradicional priorização dos mananciais superficiais pelas políticas hidráulicas espanholas.

Conforme Olcina Cantos e Rico Amorós (2015), até o início do século XX a agricultura em muitas regiões do país era baseada principalmente nos cultivos não irrigados (de secano). Porém, nas décadas seguintes as áreas irrigadas expandiram-se significativamente. Por um lado, esta expansão esteve associada a

uma verdadeira “revolução silenciosa”, como referiu-se Llamas (1975), posta em prática por milhões de agricultores sem o controle ou apoio técnico-financeiro do aparato gestor. Sem acompanhamento ou subvenções do Estado, estes agricultores voltados à pequena agricultura viabilizaram por conta própria a perfuração de poços para a captação de águas subterrâneas e a realização de outras obras para a formação de mananciais. O autor contextualiza o significado da “revolução silenciosa” ao dizer que

Es revolución porque está produciendo importantes impactos sociales y económicos. Es silenciosa porque ha sido realizada sin ruido, sin aparatosas ceremonias de inauguración. Sus autores principales han sido millones de agricultores modestos que en casi todas las regiones áridas y semiáridas del planeta han perforado millones de pozos de los que hoy se bombean probablemente entre 700 y 1000 km<sup>3</sup>/año. En España esta cifra se reduce a unos cien mil agricultores y a unos 6 o 7 km<sup>3</sup>/año (LLAMAS, 2004, p. 240).

A maior parte destes agricultores realizou a perfuração de poços e a utilização das águas subterrâneas praticamente sem o apoio e o controle do aparato gestor, muitas vezes estando em situação de ilegalidade.

As condições naturais consideradas “desfavoráveis” em termos hidrológicos justificam, historicamente, a adoção de políticas hidráulicas de construção de obras de armazenamento e distribuição de água. Nesta concepção, as demandas urbanas, turísticas e agrícolas somente podem ser atendidas via aportes hídricos de obras de regulação que vêm sendo construídas ao longo de séculos. As políticas hidráulicas, principalmente represas e canais, favoreceram, em uma escala ainda mais abrangente, a expansão da agricultura irrigada ao longo do século XX, visando dar maior previsibilidade ao quadro de disponibilidade hídrica naturalmente irregular nos climas mediterrâneos. Para atender as demandas e viabilizar o crescimento econômico do país, o Estado fomentou políticas de construção de obras de armazenamento e regularização de vazões fluviais. Atualmente, o país possui mais de 1.200 reservatórios, formando a maior densidade espacial de represas da Europa, já quase não havendo disponibilidades fluviais para novos empreendimentos (PÉREZ GONZÁLEZ, 2006). Esta rede de represas, além de canais e outras obras hidráulicas, explica por que a Espanha apresenta, atualmente, as maiores superfícies irrigadas da Europa.

As áreas irrigadas passaram por um dinamismo sem precedentes entre 1960 e 1990, beneficiando-se dos avanços tecnológicos e dos subsídios fornecidos pelo Estado e pela União Europeia (MORALES GIL, 2002). Dois tipos de agricultura irrigada são disseminados na Espanha (MORALES GIL, 1999): a extensiva

e a intensiva. No primeiro caso a irrigação ocorre principalmente nos períodos secos de primavera e verão para a obtenção de melhor crescimento e produção de cereais, batatas, vinhedos, oliveiras e frutas. Na agricultura intensiva, a irrigação é integrada com a obtenção de condições térmicas favoráveis no inverno para o aumento das colheitas anuais de hortaliças e frutas. A Comunidade Valenciana, no Sudeste do país, é a mais importante em termos de exportações agrícolas do país, particularmente cítricos e hortaliças.

A “moderna agricultura” irrigada, associada à agroindústria e baseada em técnicas com elevada tecnologia e fortes investimentos, é praticada para atender o mercado interno e também é voltada para exportações. Conta com subsídios do Estado e da União Europeia e tende a buscar uma contínua expansão das áreas de cultivos como o arroz e o milho. A agricultura irrigada extensiva baseia-se na produção de cereais, plantas forrageiras e cultivos industriais, ocupando cerca de 55% das áreas irrigadas da Espanha na primeira década do século XXI (MORALES GIL; HERNÁNDEZ, 2010). Esta agricultura extensiva convive em muitas regiões do país com os cultivos de pequenos produtores de frutas e hortaliças, os quais, geralmente, não contam com subsídios públicos e são constantemente desafiados pelas condições de competitividade entre os mercados europeus (MORALES GIL, 2002). Muitos pequenos produtores praticam uma agricultura familiar e tradicional com técnicas históricas de cultivo, como o terraceamento de encostas, e sistemas locais de captação e distribuição de água.

Olcina Cantos e Rico Amorós (2015) exemplificam esta realidade descrevendo o quadro existente na região da Marina Baja, na costa mediterrânea sudeste do país:

Rasgo común en el regadío de la Marina Baja es el dominio de la agricultura familiar a tiempo parcial, con explotaciones que no suelen superar las 2 hectáreas de extensión, y dedicadas al cultivo de cítricos, níspero y hortalizas, productos comercializados en los mercados nacionales y europeos a través de cooperativas agrarias (p. 187).

Porém, os próprios autores lembram que após ter passado por período favorável até os anos 1990, este modelo de pequena produção vem sofrendo um intenso retrocesso devido à queda da rentabilidade econômica, falta de competitividade e conseqüente abandono de terras cultivadas. Como resultado, “*solo en el periodo 1999-2010, se han abandonado unas 1.000 ha de cultivo, con una reducción de 15% en el cultivo de níspero y 32% en cítricos*” (OLCINA CANTOS; RICO AMORÓS, 2015, p. 187).

Este quadro impacta a superfície irrigada inscrita nas associações de irrigantes e, por conseqüência, diminui a sua capacidade de investimento. As *comunidades de regantes* são coletividades tradicionais que organizam a distribuição de água

entre os usuários agrícolas na Espanha. Geralmente não agem de modo independente, mas sim sob a tutela dos organismos de bacia. Possuem origens que remontam aos períodos de dominação romana e árabe, quando irrigantes já se organizavam em coletividades de usuários. Muitas comunidades possuem relevante peso político e econômico, que varia segundo os tipos de cultivos, as regiões de atuação, a extensão de áreas irrigadas e a quantidade e perfil de seus membros. Tratando-se de um setor historicamente importante no país, esta influência é decisiva em muitas regiões, condicionando a evolução dos usos da terra e da água e os padrões de organização territorial.

A conjuntura vigente no país a partir dos anos 1990 tem prejudicado as *comunidades de regantes* em partes da Espanha. Nem todas as regiões espanholas apresentam quadros de expansão das terras agrícolas em função de problemas de perda de rentabilidade e competitividade econômica, bem como de pressões advindas de outros usos da terra. Analisando o caso da região costeira da Marina Baja, região que sofre há algumas décadas um *boom* imobiliário associado ao turismo no Sudeste do país, Olcina Cantos e Rico Amorós (2015) destacam que a redução de superfícies de cultivo e o desaparecimento de empreendimentos agrários reflete diretamente a situação de crise da agricultura familiar, a expansão urbana, a implantação de infraestrutura viária e o desenvolvimento dos setores comercial e de turismo. Outras tendências que contribuem para este panorama envolvem o envelhecimento geral da população de agricultores sem a adequada reposição de pessoas mais jovens, e a disseminação no litoral mediterrâneo de processos de urbanização difusa de baixa densidade, obrigando as *comunidades de regantes* a prestar serviços de fornecimento de água para irrigação de pequenas hortas e jardins de casas de campo. A redução das áreas cultivadas se refletiu diretamente na redução do consumo de água, reduzindo, igualmente, as fontes de ingressos financeiros das *comunidades de regantes* da região.

