

# O ciclo urbano da água no Portugal romano

*Jesús Acero Pérez\**

## **Resumo**

Em época romana a cultura da água constituiu um elemento essencial do modo de vida urbano. De facto, o desenvolvimento da engenharia hidráulica permitiu a melhoria dos abastecimentos urbanos e a disponibilidade de água em abundância para os mais diversos fins. Neste trabalho apresenta-se um panorama geral do ciclo da água nas cidades romanas do actual território português, assunto pouco investigado pela arqueologia lusa. A análise é articulada nas cinco etapas básicas que integram o ciclo urbano da água: captação, condução, distribuição, utilização e escoamento, expondo para cada uma delas os casos mais representativos. Embora o conhecimento sobre este tema se afigure fragmentário na maior parte das cidades do Portugal romano, uma aproximação global mostra que neste território as inovações técnicas conhecidas na época foram amplamente utilizadas.

## **Palavras-chave**

Engenharia hidráulica romana; Cidades romanas; Abastecimento; Distribuição; Escoamento

## **I – Introdução<sup>1</sup>**

Se existe algo pelo qual se destaca a civilização romana, de um ponto de vista técnico, é justamente pelo desenvolvimento da engenharia hidráulica.

---

\* Bolseiro de Pós-Doutoramento da Fundação para a Ciência e a Tecnologia (FCT) / Centro de Arqueologia da Universidade de Lisboa (UNIARQ) / jacero@letras.ulisboa.pt

<sup>1</sup> Este trabalho não adopta o Acordo Ortográfico de 1990. Agradeço a Carlos Pereira e a Filipa Silva a ajuda na revisão do texto em português. Não obstante, qualquer erro detectado é da responsabilidade exclusiva do autor. Agradeço, de igual modo, algumas sugestões dadas por Carlos Pereira que contribuíram para melhorar este trabalho.

ca. Aquedutos, cisternas, canalizações ou redes de esgotos formavam parte de um conjunto de infraestruturas que permitiram rentabilizar o uso de um bem tão precioso como é a água. Tal como o referem Dioniso de Halicarnasso ou Estrabão, tais infraestruturas já despertavam a admiração dos seus contemporâneos, particularmente as imponentes arcadas de aquedutos ou as próprias redes de esgotos, obras que ainda hoje continuam a impressionar-nos.

Ainda assim, a utilização da água em época romana afigura-se um tema escassamente desenvolvido pela arqueologia portuguesa<sup>2</sup>. Por esse motivo, e ainda que de forma sucinta, será realizada, neste trabalho, uma primeira abordagem geral sobre o ciclo urbano da água nas cidades romanas do actual território português, com especial destaque para o período imperial. Entende-se por “ciclo urbano da água” o percurso que esta realizava desde o momento em que era captada até que era devolvida ao seu meio natural, depois de ter sido utilizada. Tal percurso divide-se em cinco etapas básicas, nas quais será articulada a presente exposição, nomeadamente: captação, condução, distribuição, utilização e escoamento. Para cada uma delas serão referidos os casos mais conhecidos do território luso, sem esquecer, porém, outros paradigmáticos casos hispânicos.

## II – Captação

Os romanos eram conscientes da existência de distintas qualidades de água que o terreno proporcionava, procurando sempre dotar-se das melhores e mais abundantes fontes de abastecimento. A presença de água foi, sem dúvida, um dos principais factores tido em conta pelos agrimensores romanos no momento de erguer as cidades. Utilizaram preferencialmente nascentes, pois ofereciam a água mais pura para consumo humano. Não obstante, nem sempre conhecemos o ponto específico de captação ou *caput aquae*. Um exemplo paradigmático e em excelente estado de conservação é o chamado *castellum* de Alcabideque, em Condeixa-a-Nova (ALARCÃO e

---

<sup>2</sup> Neste âmbito, devem mencionar-se algumas excepções relevantes, como sejam os trabalhos dedicados à utilização da água em *Bracara Augusta* (MORAIS, 2011; MARTINS e RIBEIRO, 2012; MARTINS *et al.*, 2012; TEIXEIRA, 2012) ou em *Olisipo* (GRILLO, 2018), além de uma tese de doutoramento vinculada a esta temática (FORTES, 2008) e uma outra que, embora centrando-se num aspecto particular, como é o estudo das termas e balneários urbanos da Lusitânia, apresenta as linhas essenciais do sistema de abastecimento e saneamento das cidades para as quais a informação o permitiu (REIS, 2014).



Fig. 1 – Castellum de Alcabideque

ÉTIENNE, 1977, pp. 51-54; FORTES, 2008, pp. 450-470; REIS, 2014, pp. 155-157). Neste local existe, ainda hoje activa, uma nascente que oferece um considerável caudal que foi aproveitado para abastecer a cidade romana de *Conimbriga* (fig. 1). De modo a isolar e proteger a nascente, esta foi envolvida por uma construção de planta semicircular, edificada em *opus caementicium*,

que canalizava a água para uma das laterais de uma torre ou *castellum*. No interior desta estrutura existia um tanque de decantação que permitia limpar a água de eventuais impurezas, antes desta ser transferida para o aqueduto que a direccionava até à cidade.

Outra fonte de abastecimento eram os rios. Nestes casos a captação de água era feita na cabeceira, o mais perto possível da nascente, local onde a contaminação era pouco provável. Este procedimento tanto podia ser realizado de forma directa através da abertura, numa das margens do rio, de um canal que constituía o início do aqueduto, quer por derivação, construindo-se um açude, isto é, um pequeno dique ou represa oblíqua à corrente que elevava o nível das águas para desviar uma parte do caudal até o aqueduto. Infelizmente, conservam-se poucas evidências arqueológicas de ambos os tipos de captação. Em Portugal os açudes documentados, com frequência de cronologia duvidosa, não estão relacionados com o abastecimento urbano, mas sim com actividades mineiras e agrícolas desenvolvidas em contexto rural (FORTES, 2008). Ao passo que outros identificados noutros pontos de Hispânia se apresentam profundamente alterados, como é o caso do açude que dava início ao conhecido aqueduto de Segóvia, ainda em uso graças a ter alterado substancialmente a sua estrutura original (CASTILLO e RODRÍGUEZ, 2015).

Uma terceira técnica de captação em rio era feita através de barragens de grandes dimensões, utilizadas para reter uma apreciável quantidade de água em regiões de escassa pluviosidade, pelo que são particularmente numerosas na Península Ibérica (QUINTELA *et al.*, 1986; CASTILLO, 2015). Contudo, hoje em dia, a origem de muitas destas estruturas consideradas de cronologia romana tem suscitado debate entre investigadores. Na génese desta discussão encontra-se a análise das barragens de Proserpina e de Cornalvo, localizadas nas imediações de Mérida e tradicionalmente entendidas como os exemplos modelares de barragens hispano-romanas. Todavia, não entraremos neste debate ainda por resolver, alicerçado em três principais pontos de controvérsia: a técnica construtiva utilizada, a relação topográfica entre as barragens e os aquedutos, mas, sobretudo, a salubridade da água represada<sup>3</sup>.

---

<sup>3</sup> Remetemos para os argumentos apresentados a favor (ARANDA *et al.*, 2006), mas também contra (FEIJOO, 2004; 2006) a datação romana das barragens emeritenses, debate que, devido às suas repercussões, é extensível a outros casos conhecidos da Península Ibérica.



Fig. 2 – Barragem de Belas

Nesta problemática podemos incluir a barragem de Belas, localizada na ribeira de Carenque, considerada como o ponto provável de captação do aqueduto destinado ao abastecimento de *Olisipo* (ALMEIDA, 1969; QUINTELA *et al.*, 1986, pp. 121-125; FORTES, 2008, pp. 470-492; MASCARENHAS *et al.*, 2012). Trata-se de um dique de dimensões consideráveis, com uma espessura máxima de 7 metros, uma altura que ultrapassaria os 8 metros e uma extensão da qual ainda se reconhecem cerca de 16 metros, ao longo dos quais foram dispostos três contrafortes destinados a suportar a pressão da água armazenada (fig. 2). O seu sistema construtivo não permite, porém, que seja categoricamente atribuído à época romana, pelo que permanece por confirmar, de um ponto de vista arqueológico, a cronologia da barragem, assim como a sua relação com o aqueduto, cujos vestígios mais próximos se encontram a alguns quilómetros, no concelho de Amadora.

Independentemente das barragens romanas servirem ou não para abastecimento urbano, o que parece evidente é que também foram utilizadas com outras funções, fundamentalmente para regadio ou abastecimento de explorações agropecuárias e *villae*. Este seria, aliás, o objectivo da maior parte das barragens rurais conhecidas em Portugal (QUINTELA *et al.*, 1986), em-

bora devamos reconhecer que, para a maioria, não existe uma confirmação arqueológica da datação romana. Talvez a mais conhecida seja a barragem da *villa* de Pisões, em Beja, situada a apenas 200 metros do aglomerado romano (QUINTELA *et al.*, 1986, pp. 80-86; FORTES, 2008, pp. 518-532). O paredão foi edificado em alvenaria de pedra, alcançando os 3 metros de espessura, uma altura máxima de 4,3 metros e tendo uma extensão de 58 metros. A partir dessa estrutura a água era canalizada através de uma conduta (SERRA, 2007) que a direccionava até à *villa*, cujas instalações incluíam elementos relacionados com a utilização hídrica, como sejam um grande complexo termal, um tanque ou piscina de apreciáveis dimensões e outros tanques com repuxo (RIBEIRO, 1972).

Outra forma de aprovisionamento recorria à recolha de água subterrânea através de galerias filtrantes ou de captação, as quais eram desenhadas para drenar a água dos aquíferos. Algumas destas estruturas atuavam simultaneamente como sistema de captação e de condução. *Augusta Emerita*, capital da província da Lusitânia, conserva bons exemplos deste género de estruturas nas galerias subterrâneas que convergem para o aqueduto de San Lázaro, ou no ramal de Bobollón, que alimenta ao aqueduto de Cornalvo (ARANDA *et al.*, 2006, pp. 501-503). Todas elas são construções de alvenaria abobadadas, edificadas com aparelhos que permitem filtrar a água sob álveo dos terrenos aluviais que percorrem e, conjuntamente, a canalizam à cidade.

Em contrapartida, existiram cidades cujas condicionantes topográficas não permitiram a construção de aquedutos. Nessas circunstâncias recorreu-se a outros sistemas de captação alternativos, fundamentalmente à utilização de poços que recebiam a água subterrânea ou a cisternas nas quais se armazenava a água da chuva. Este é o caso de núcleos bem conhecidos em contexto peninsular, nos quais o abastecimento urbano era assegurado por profusos poços e cisternas, como acontece em *Carmo* (CONLIN HAYES, 2001) ou *Emporiae* (BURÉS, 1998). É provável que o mesmo se verificasse noutros aglomerados de menor entidade do actual território português, como é o caso de Monte Molião (GOMES *et al.*, 2019), muitos dos quais não conservam vestígios dos condutos ou aquedutos. Evidentemente que, nestas situações, a quantidade de água disponível seria mais limitada e o consumo deveria ser racionalizado.

Apesar da existência, nas grandes cidades, de um abastecimento contínuo de água, muitas casas gozavam de provisão auto-suficiente independente do serviço público de distribuição hídrica. A título de exemplo, em

*Augusta Emerita* um considerável número de *domus* romanas, senão mesmo a totalidade, detinha abastecimento próprio realizado mediante poços e/ou cisternas, com os quais asseguravam uma reserva de água, mesmo algumas das que estavam ligadas à rede pública de abastecimento (ALBA, 2007). Da mesma forma, também nos espaços funerários e nas instalações de produção, quer agrícolas quer artesanais, se conhece um número significativo de poços que garantiam a existência de água. Situação análoga ocorre em *Bracara Augusta*, cidade onde, conquanto existisse um serviço público de abastecimento, se assinala uma considerável quantidade de poços, tanto em contextos domésticos como artesanais, aproveitando os recursos hídricos que o subsolo oferecia (MORAIS, 2009, p. 229; MARTINS e RIBEIRO, 2012, pp. 16-19).

Na cidade bracarense também se encontra a chamada Fonte do Ídolo (fig. 3). Trata-se de uma fonte natural onde brotava água do afloramento granítico e que foi convertida num santuário, provavelmente desde época pré-romana, dedicado a *Nabia*, divindade vinculada à fertilidade e à água (GARRIDO *et al.*, 2008). Pouco tempo depois da fundação da cidade, este santuário-fonte, localizado fora da área urbana, mas próximo a uma das entradas principais, foi alvo de monumentalização a expensas de *Celius Fronto*,



Fig. 3 – Parte central da Fonte do Ídolo, em Braga

natural de *Arcobriga*, que mandou erigir esculturas e lavar inscrições. Estas obras estariam delimitadas por um muro de alvenaria granítica com uma edícula que conserva os encaixes sobre a superfície frontal da fonte. Numa segunda fase de remodelação, encomendada pelos descendentes de *Celius Fronto*, foi construído um grande tanque em frente à fonte, para o qual caía a água sagrada que ali brotava (GARRIDO *et al.*, 2008).

### III – Condução

Independentemente do sistema de captação utilizado, era necessário transportar a água até à cidade através de uma canalização, a qual denominamos genericamente de “aqueduto”. Estes condutos podem apresentar-se de formas muito diversas, embora o mais habitual é que fossem edificados com recurso a aparelhos pétreos, com coberturas abobadadas ou planas que protegiam o líquido da intempérie e da luz. Já o seu interior frequentemente estava revestido com uma camada de *opus signinum*, argamassa impermeabilizante que impedia quer a fuga da água transportada, quer a entrada de contaminantes. A distâncias regulares eram ainda construídas caixas de decantação nas quais se depositavam as impurezas que a água arrastava. Disponham também de poços de registo para permitir o acesso de operários ao interior para que estes pudessem fazer trabalhos de manutenção e reparação da rede de abastecimento.

Uma vez que, no interior dos condutos, a água se movia por gravidade, a cota do ponto de captação devia estar obrigatoriamente mais alta comparativamente à de destino final. Na maior parte do seu traçado estas canalizações eram subterrâneas. Apenas quando deviam ultrapassar desníveis no terreno, como vales ou outras depressões, os canais eram elevados sobre muros (*substructiones*) ou sobre arcadas (*arcuationes*). Ainda assim, apesar destes terem sido os sistemas mais frequentes, também se recorreu à técnica de “sifão invertido”, canalizando-se a água pressurizada através de grandes tubos que a faziam descer até ao fundo de um vale para depois retomar o seu nível do outro lado.

Em Portugal conhecem-se aquedutos em *Bracara Augusta*, *Conimbriga*, *Ebora* e *Olisipo*, bem como indícios que parecem indicar a sua presença em *Aquae Flaviae*, *Ammaia*, *Civitas Igaeditanorum* e *Salacia*, ainda que nestas últimas os restos actualmente visíveis sejam escassos ou praticamente inexistentes (SÁNCHEZ e MARTÍNEZ, 2016). Embora não esteja arqueologi-

camente documentado, é de crer que a cidade de *Pax Iulia* também tenha sido equipada com um aqueduto, ainda que tal hipótese tenha sido posta em causa por condicionantes topográficos (LOPES, 2003, pp. 185-186; REIS, 2014, pp. 289-296) que, na nossa opinião, não seriam insuperáveis. Trata-se, aliás, de uma cidade com estatuto colonial, que chegou a capital de *conventus*, circunstância que se traduziu num importante desenvolvimento urbano e na construção de notáveis estruturas associadas ao uso da água, assim como de uma rede de cloacas, cuja existência só faz sentido com o propósito de evacuar uma grande quantidade de água.

Por outro lado, em Coimbra, o aqueduto de São Sebastião, reedificado em 1570, terá substituído uma construção anterior, provavelmente de origem romana (ALARCÃO, 2008, pp. 55-57), à semelhança do que foi confirmado no aqueduto da Água da Prata, em Évora, o qual também apoia parte do seu traçado sobre as fundações do seu antecessor (BILOU, 2010, pp. 39-45).

Como se pode constatar, o conhecimento de aquedutos romanos em território português mostra-se limitado, quer na conservação do edificado quer no próprio traçado. Presentemente o aqueduto que se preserva melhor é, sem margem para dúvida, o que abasteceu *Conimbriga*, construído em época de Augusto (ALARCÃO e ÉTIENNE, 1977, pp. 54-60; REIS, 2014, pp. 157-160). A sua extensão é curta, uma vez que desde que sai do *castellum* de Alcabideque apenas se prolonga durante 3,2 km até alcançar o seu destino. A primeira parte do traçado era subterrânea, tendo-se, para o efeito, encaixado o conduto na rocha, sendo depois elevado sobre um paredão em zonas com desníveis ou onde a rocha se encontrava a maior profundidade (fig. 4). No final da estrutura, numa extensão de 170 metros e já dentro do perímetro da cidade alto-imperial, a água era transportada inicialmente sobre arcadas elevadas para vencer um pequeno vale e, depois, sobre um alto



Fig. 4 – Exterior de um troço do aqueduto de *Conimbriga* assente em *subtracciones*

muro de sustentação que mantinha a cota até alcançar um depósito de distribuição. Infelizmente, das arcadas, que podem ter sido 16, só são visíveis restos dos últimos quatro pilares e do último arco, reconstruído em meados do século XX (ALARCÃO e ÉTIENNE, 1977, pp. 51-54).

Em *Bracara Augusta*, além de alguns traçados de condutos indicarem a existência de um ou, talvez, dois aquedutos (MORAIS, 2011; MARTINS e RIBEIRO, 2012, p. 25), é significativo o achado de silhares de sifão, correspondentes a pedras sólidas de granito perfuradas longitudinalmente e com entalhes de encaixe macho/fêmea nos extremos, para unirem uns nos outros e formarem o conduto. Embora tenham sido descobertos fora do seu contexto primário, a sua semelhança com outras peças datadas com maior precisão, como as utilizadas no abastecimento da antiga *Gades* (PÉREZ, 2013), sugere a hipótese da existência de um troço do aqueduto onde, para vencer alguma depressão do terreno, se teria optado por instalar um sifão de pedra, evitando-se, assim, a construção de uma arcada que elevasse o conduto (MORAIS, 2011; MARTINS e RIBEIRO, 2012). Caso se venha a confirmar uma cronologia romana para estas peças, encontramos-nos perante o único sifão romano documentado em território nacional.

#### IV – Distribuição

Das etapas que compõem o sistema de abastecimento de água em época romana, a que se conhece pior diz respeito à distribuição, situação que também se deve à má conservação das infraestruturas que lhe estavam associadas. Todavia, quer as fontes literárias, quer alguns vestígios arqueológicos excepcionalmente bem conservados em algumas cidades do mundo romano, permitem compor o panorama geral desta rede. Assim sendo, sabemos que a água canalizada pelos aquedutos era conduzida para um depósito de distribuição, denominado *castellum aquae* ou *divisorium*, habitualmente localizado num ponto elevado da cidade, o que facilitava a repartição. Estes, apesar da convicção generalizada, não constituíam depósitos de armazenamento, mas sim estruturas de decantação e distribuição, a partir das quais a água entrava num circuito de pressão através de uma rede de canalizações que se ramificava por todo o espaço urbano.

Os dois *castella aquae* em melhor estado de conservação do mundo romano, encontram-se em Pompeia, Itália, e em Nimes, França. No primeiro a água do aqueduto era filtrada através de duas grelhas sendo, depois, o

fluxo regulado através de comportas de modo a passar por três compartimentos, cada um deles, por sua vez, conectado a um tubo de chumbo que iniciava a distribuição urbana (OHLIG, 2001). No caso da estrutura de Nimes a água passava a um tanque circular que funcionava como decantador e do qual partiam, na parte superior, dez canos de chumbo de diâmetros amplos que se estendiam à cidade. Da base desse mesmo tanque saiam outros três tubos que trasvazavam parte da água directamente à rede de saneamento, de forma a favorecer a limpeza dos esgotos (VEYRAC, 2006, pp. 137-152).

Outro exemplo bem conservado de um *castellum aquae* encontra-se em

*Conimbriga*, até ao momento o único identificado em território português (fig. 5). O seu funcionamento é distinto dos casos antes descritos, uma vez que além de decantar e distribuir a água, também tinha como função diminuir a cota de circulação. Aqui, o líquido passava através de dois tanques situados a diferentes alturas antes de chegar a um conduto abobadado subterrâneo que representava, na verdade, uma prolongação do aqueduto, que se estendia até à *natatio* das ter-

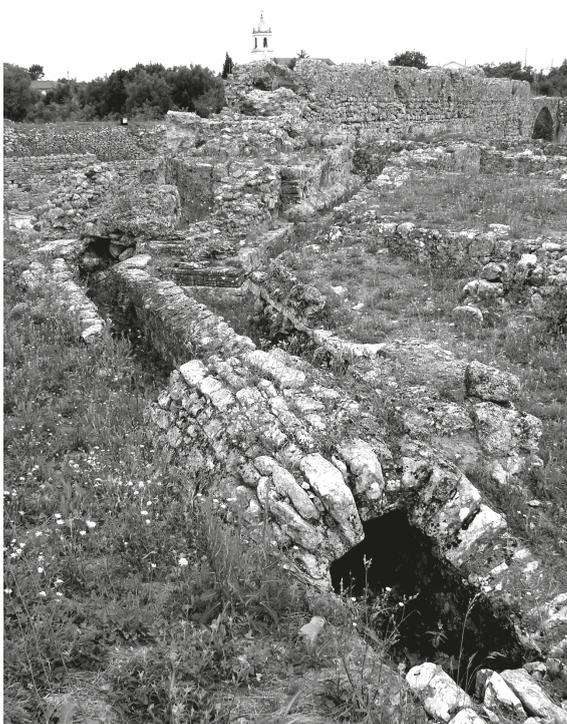


Fig. 5 – *Castellum aquae* do aqueduto de *Conimbriga*. Em primeiro plano pode observar-se o início do troço urbano subterrâneo

mas Sul, o seu único destinatário (ALARCÃO e ÉTIENNE, 1977, pp. 60-64). Não obstante, em época cláudio-neroniana, segundo a proposta de P. Reis (REIS *et al.*, 2011, p. 187; REIS, 2014, pp. 160-161), o sistema de abastecimento conimbrigense ter-se-á modificado com a instalação da rede de tubagens de chumbo, a qual diversificou o fornecimento hídrico a novos es-

paços da urbe. Consequentemente, o *castellum aquae* foi transformado e adaptado ao novo sistema de abastecimento, da mesma forma que a precedente prolongação do aqueduto até às termas foi convertida em cloaca.

Para poder distribuir a água pelas cidades os engenheiros romanos utilizaram canalizações elaboradas em distintos materiais, desde simples canais em pedra ou tijolos a tubagens de cerâmica, de chumbo, de bronze ou, inclusive, de madeira. Destes, o mais comum foi o chumbo, uma vez que apresentava características intrínsecas que faziam dele o material idóneo para tais fins. Se, por um lado, tinha uma boa resistência à pressão da água, por outro, era de fácil maleabilidade e de fusão a baixas temperaturas, o que permitia a sua adaptação a formas diversas e facilitava a união e reparação dos tubos (CANO e ACERO, 2004).

Uma vez fora dos *castella aquae*, a água circulava por esta rede de tubagens que se estendia oculta sob as ruas da cidade, preferencialmente sob os passeios (caso existissem), ou sob as laterais das calçadas. O diâmetro destes canos diminuía à medida que a rede se ia ramificando e o fluxo de água se dividia até alcançar os diferentes destinos. Com efeito, sabemos por Vitrúvio e Frontino que existiu uma rigorosa hierarquia de calibres, com o propósito de controlar o caudal de água a repartir pelas cidades, sobretudo nos casos de concessão a privados, aos quais era cobrada a correspondente taxa de acordo com o volume que tinha sido acordado e autorizado em cada caso.

Refira-se que as tubagens de chumbo, denominadas *fistulae plumbeae*, costumam apresentar selos epigráficos que facultam valiosas informações acerca do seu fabricante ou sobre o promotor da instalação hidráulica. Infelizmente, em território nacional, os exemplares que ainda hoje se conservam são escassos. Destaque-se, no entanto, o caso de um fragmento encontrado na *Domus* das Carvalheiras, em Braga, onde figurava uma inscrição com o nome de *Titus Flavius Graptus*, provavelmente o proprietário de uma oficina urbana dedicada ao fabrico deste tipo de peças (MORAIS, 2011; MARTINS e RIBEIRO, 2012).

Por fim, tal como sucede atualmente, e com o propósito de regular o fluxo de água nas zonas de consumo, eram colocadas torneiras, normalmente fabricadas em bronze, como o ilustram os achados em Pompeia e noutras cidades do Império. Em Portugal também se conhecem exemplares deste tipo, ainda que procedentes de contextos rurais, como sejam os encontrados na *villa* de Santa Vitória do Ameixial, em Estremoz, ou no Monte da Ribeira, no Redondo (CARDOSO *et al.*, 1997, p. 33).

## V – Utilização

Segundo Vitruvius, o grande teórico da arquitectura romana, a água era conduzida a três destinatários básicos: as fontes, as termas e as residências (*Vitr.* VIII, 6, 1-2). As fontes urbanas detinham uma importância vital, pois delas dependia o consumo da maior parte da população. Acresce-lhe que o facto de estarem a expelir água continuamente, contribuía, de igual modo, para a limpeza das ruas e da rede de saneamento. O modelo mais comum destas construções era o de tipo *lacus*, geralmente uma pia ou receptáculo rectangular, fabricado com grandes blocos de pedra, no qual a água caía desde um tubo ou bica (AGUSTA-BOULAROT, 2008). Duas fontes deste tipo podem encontrar-se em *Conimbriga*, localizadas nas imediações do fórum (ALARCÃO e ÉTIENNE, 1977, pp. 80 e 140; REIS, 2010, p. 295). Infelizmente, apenas se conservou a sua base, ainda que mantenham os entalhes onde encaixavam os blocos de pedra que formavam as paredes verticais (fig. 6). Outro modelo distinto, neste caso constituído por um tanque de alvenaria com remate abobadado, foi recentemente identificado em Lisboa, nos antigos armazéns Sommer, embora neste caso a estrutura apresente uma cronologia da Antiguidade Tardia (SILVA, 2011, p. 208; GRILO, 2018, p. 16).



Fig. 6 – Embasamento de uma fonte tipo *lacus* junto ao fórum de *Conimbriga*. Ao fundo encontra-se uma latrina pública

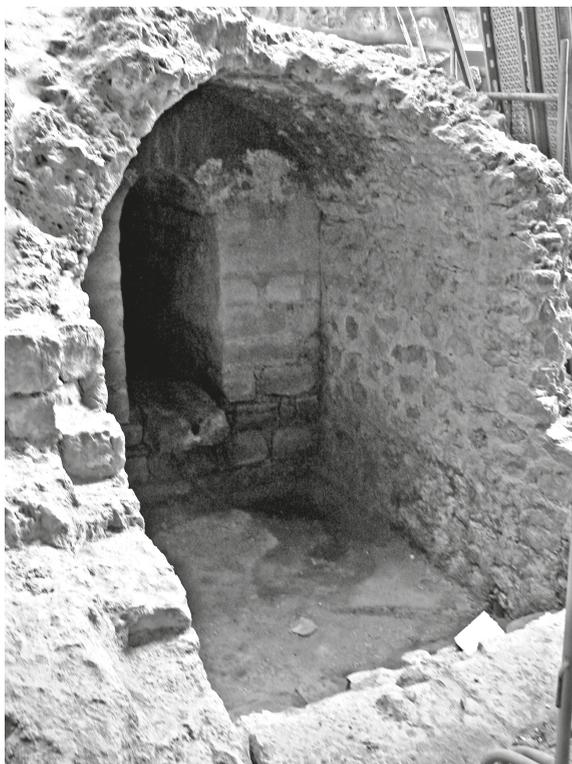


Fig. 7 – Fonte monumental na fachada ocidental do *forum* de *Aeminium*

Noutras ocasiões, as fontes, quer pela sua monumentalidade quer pela sua localização num local privilegiado, adquirem um valor claramente ornamental e simbólico. Tal sucedeu na fachada meridional do fórum flaviano de *Conimbriga*, onde a Este do acesso ao grande recinto existia uma fonte monumental da qual apenas hoje se conserva o amplo receptáculo onde caía a água (ALARCÃO e ÉTIENNE, 1977, p. 107). Esse reservatório antecedia uma escada

lateral que dava acesso a uma estrutura identificada como um possível templo *in antis* com uma cripta (REIS, 2010, p. 294). Em *Aeminium*, sob a actual cidade de Coimbra, foi documentada outra fonte em posição privilegiada localizada na fachada ocidental do criptopórtico que suportava o *forum*, justamente no local onde provavelmente existia uma praça que assinalava o cruzamento de duas ruas, uma delas o *decumanus maximus* (CARVALHO *et al.*, 2010, pp. 80-81). Desta fonte, segundo parece abastecida por uma nascente que brotava do subsolo do criptopórtico (fig. 7), conservou-se o tanque quadrangular abobadado que, com base nas propostas de reconstrução hipotética, faria parte de uma edificação maior que ocupava o centro da fachada do monumento (ALARCÃO *et al.*, 2009, pp. 42-43).

O segundo grande consumidor de recursos hídricos no espaço urbano eram as termas públicas, que aliavam o valor utilitário da água com uma componente social. Nestes edifícios a água afigurava-se indispensável para ates-



Fig. 8 – *Natatio* da fase flaviana das termas Sul, em Conimbriga

tar as piscinas (fig. 8), mas também o era para outros elementos essenciais, como os *labra*, correspondendo a pequenas fontes internas que proporcionavam água aos usuários para refrescar-se, sobretudo nas salas de ambiente cálido. A água era, de igual modo, requisitada para outros equipamentos termais opcionais, tanto associados ao banho, caso dos *pediluvia* e das *piscinae calidae*, como relacionados com outras actividades, essencialmente fontes ornamentais, ninfeus, latrinas, *popinae* ou *thermopolia*. Ainda que se constate uma standardização da arquitectura termal, assinalam-se diferenças significativas nos edifícios de banhos públicos ao nível das dimensões, da decoração e, evidentemente, dos equipamentos hidráulicos (ACERO, *no prelo*). Estes últimos estavam directamente relacionados com a quantidade de água disponível, mais abundante nos casos em que os edifícios termais eram fornecidos através de aquedutos, em oposição aos que eram forçosamente abastecidos por poços ou cisternas próprias<sup>4</sup>.

<sup>4</sup> Por questões de espaço, remetemos para os exemplos tratados na já citada tese de doutoramento sobre os banhos urbanos da Lusitânia (REIS, 2014), bem como para outros estudos pormenorizados sobre a gestão da água nas termas públicas de *Mirobriga* (FELÍCIO, 2019) e *Bracara Augusta* (MARTINS *et al.*, 2011).

Além das termas podemos ainda incluir neste grupo de consumidores urbanos os restantes edifícios públicos, pois dependiam igualmente da água para abastecer equipamentos hidráulicos que formavam parte do seu aparato decorativo e funcional. Assim, nos *fora* e em outros complexos cultuais está amplamente documentada a presença de fontes, mas, sobretudo, de tanques que teriam um papel importante no âmbito de práticas litúrgicas relacionadas com os cultos oficiais. Na capital provincial da Lusitânia, *Augusta Emerita*, são bem conhecidos os tanques que flanqueiam o templo de Diana (AYERBE *et al.*, 2009), esquema que parece ser reproduzido, embora a menor escala, no fórum flaviano de *Conimbriga* (REIS, 2010, p. 294) e, talvez, também em *Ammaia* (CORSI, 2014, p. 50), enquanto que em *Ebora* e *Pax Julia* se utilizou o modelo de tanque com planta em forma de  $\pi$ , envolvendo o templo forense por três dos seus lados (HAUSCHILD, 2001; LOPES, 2010).

Também nos edifícios de espectáculos a água desempenhou uma função importante enquanto recurso decorativo e, inclusive, cenográfico, o qual se somava, juntamente com a restante decoração arquitectónica e escultórica, à propaganda do poder imperial. Serve de exemplo o bem conhecido teatro de *Olisipo*, no qual as duas estátuas-fontes, de mármore e representando silenos ébrios, formavam parte da complexa decoração do *proscenium*, cor-



Fig. 9 – Figura de sileno ébrio conservada no Museu do Teatro Romano de Lisboa

respondente ao muro dianteiro do cenário, que foi reformado, juntamente com a *orchestra*, em 57 d.C. segundo ficou lavrado na inscrição aí colocada, dedicada a Nero (FERNANDES, 2018). Os silenos, representados em posição tombada devido à embriaguez, estão recostados sobre um odre de vinho de cuja boca saía um jato de água que cairia, eventualmente, sobre um espelho de água inferior (fig. 9). A mesma iconografia repete-se em esculturas semelhantes procedentes de outros teatros romanos hispânicos, como é o caso de *Baelo Claudia*, de *Metellinum* e de *Augusta Emerita*, por vezes substituídas por ninfas adormecidas, como as que se documentaram em Itália, todos personagens, porém, associados a Baco, divindade do vinho e patrono do teatro (ACERO, 2018, pp. 191-193).

Em Lisboa, na actual praça do Rossio, existem evidências de outro edifício lúdico, o circo (VALE e FERNANDES, 2017). A área dessa praça corresponde a parte da pista e da *spina* central, a barreira em torno da qual competiam os atletas montados nos carros de cavalos. O revestimento superior desta estrutura, em argamassa hidráulica impermeável, indica que estava encimada, como é habitual neste tipo de edifícios, por um tanque ou *euripus*, dividido em várias secções, eventualmente dois longitudinais, seguindo o modelo da capital provincial (ACERO, 2018, pp. 209-210). Estes tanques deveriam criar um efeito de espelho de água do qual emergiam visualmente as estátuas e os monumentos que costumavam integrar a decoração da *spina*. Mais difícil é reconstituir o remate da *spina* do circo de *Mirobriga*, devido ao seu mau estado de conservação.

O terceiro grande destinatário da água pública eram os particulares, através de concessões da administração local. No entanto, nem todos os proprietários podiam usufruir de água corrente nas suas casas, motivo pelo qual muitos deles tiveram de se abastecer de fontes públicas ou, como foi já referido, recorrer a sistemas alternativos, como é o caso de poços e/ou cisternas.

A água, através de jardins, tanques, fontes, ninfeus ou, inclusive, de latrinas e banhos privados, converteu-se num elemento de *status* e ostentação dos proprietários. Exponentes máximos do ensejo em criar ambientes de ócio nos quais a água desempenhava um papel essencial residem nos exemplos conimbrigenses da Casa dos Repuxos e da Casa de Cantaber, duas das mais opulentas *domus* conhecidas no Ocidente de Hispânia. A primeira, cuja planta conservada corresponde a uma radical reforma de época de Adriano (CORREIA, 2013, p. 155), estava organizada em torno a um grande peristilo central com um amplo tanque decorado por canteiros ajardinados e 521 re-



Fig. 10 – Peristilo central da Casa dos Repuxos, em Conimbriga

puxos que deveriam criar um surpreendente efeito sonoro e estético (REIS e CORREIA, 2006, pp. 294-295) (fig. 10). A água remanescente deste *euripus* era, depois, aproveitada para limpar o canal de uma latrina doméstica situada num compartimento inferior. Do lado Oeste do peristilo, seguindo o eixo principal da casa, encontra-se o *oecus/triclinium*, com janelas amplas voltadas para um tanque com planta em forma de  $\pi$ , que o rodeia por três lados, e um jardim que se estendia até ao fundo da casa. Neste tanque conservam-se três ânforas encrustadas na parede Norte que parecem indicar a criação de peixes (REIS e CORREIA, 2006, p. 296). Embora esta *domus* não tenha sido escavada na totalidade, sabemos que contava ainda com três outros pátios mais pequenos, dois a Norte, parcialmente conhecidos, mas presumivelmente também providos de tanques e zonas ajardinadas, e outro a Sul, na área privada da casa e dotado de um ninfeu que vertia para um espelho de água (CORREIA, 2013, pp. 152-154).

Quanto à Casa de Cantaber, atribuída a época flaviana, dispunha inicialmente de quatro pátios com os seus respectivos tanques, aos quais se somou o chamado “peristilo truncado” durante uma ampliação na Antiguidade Tardia (CORREIA, 2013, pp. 133-145). O peristilo principal contava com um

amplo tanque com canteiros ajardinados decorados com estátuas e, tal como na Casa dos Repuxos, adornados com um sistema de repuxos múltiplos (REIS e CORREIA, 2006, p. 298; CORREIA, 2013, pp. 135-137) (fig. 11). Ao fundo do peristilo, no seguimento do eixo axial, estava situado o *oecus/triclinium*, que se abria mediante janelas para os pátios laterais e, ao fundo, a um vasto jardim adornado com um tanque, neste caso de planta longitudinal (REIS e CORREIA, 2006, p. 301). No início do século II, este espaço foi sacrificado para instalar um *balneum* privado que, mais tarde, eventualmente em época de Diocleciano, foi reformado e ampliado, adquirindo um carácter semipúblico (REIS, 2014, pp. 149-154).

Em suma, ambas casas, sem dúvida ligadas à rede pública de abastecimento de água, constituem excelentes exemplos do desenvolvimento da “arquitetura da água”, na qual o disfrutar do elemento hídrico constituía conjuntamente uma forma de ostentação por parte dos proprietários mais abastados.

Outras concessões de água poderiam ser outorgadas a outros serviços de banhos ou a particulares que pretendessem aplicá-la em actividades produtivas que requeressem consideráveis quantidades de líquido, como é o



Fig. 11 – Peristilo central da Casa de Cantaber, em *Conimbriga*. Em primeiro plano encontra-se um ralo de escoamento

caso das dedicadas à lavagem e tintura de têxteis, frequentemente inseridas na malha urbana (FLOHR, 2013). Já indústrias que costumam situar-se extramuros e onde o volume de água necessário parece ter sido menor, como sucede nas oficinas de salga, tão abundantes na costa portuguesa, bem como nas oficinas de oleiros, parecem ter-se abastecido preferencialmente de poços ou, em alguns casos, mediante recolha de rios ou de massas de água próximas. Por vezes, foi necessário recorrer ao uso de noras para elevar o líquido desde a zona de captação até à de utilização, como ocorre na instalação hidráulica documentada em Tróia, composta por um poço de planta quase retangular, uma roda vertical acionada por força humana e um tanque na parte superior onde se acumulava a água que, previsivelmente, era utilizada nas *cetariae* (CARDOSO *et al.*, 1993-1994).

Por último, a água dos aquedutos podia ser aproveitada como energia motriz para activar engenhos, como é o caso dos moinhos. Em solo hispânico, o caso melhor conhecido, embora parcialmente escavado, é o que se encontra em *Conimbriga* (BRUN, 1997; CARDOSO *et al.*, 2004). Trata-se de uma azenha de copos, correspondente a uma roda vertical que teria cerca de 3 metros de diâmetro, segundo se pôde aferir pelas marcas circulares da parede provocadas pelo movimento de rotação. Em território português outros moinhos hidráulicos deste tipo, localizados junto a represas rurais, oferecem mais dúvidas quanto à sua datação, ainda que tenham sido considerados romanos (CARDOSO *et al.*, 2004).

## VI – Escoamento

Da mesma forma que era importante abastecer um núcleo urbano de água potável, também o era assegurar o escoamento das águas utilizadas. Por este motivo, as cidades romanas contavam com redes de saneamento que conduziam a água residual novamente para fora do espaço habitado. Este sistema era protagonizado por uma malha de colectores principais, normalmente instalados no eixo das ruas, para os quais convergiam, recorrendo a canalizações de menor entidade, tanto a água da chuva como as águas residuais geradas nos edifícios contíguos às vias.

Em cidades de fundação *ex novo* germinadas de um plano urbanístico racional, como é o caso de *Augusta Emerita*, a rede de colectores está concebida desde o projecto inicial, ainda que a execução da obra pudesse prolongar-se algum tempo até estar implantada em toda a superfície urbana

(ACERO, 2018, pp. 171-177). Contrariamente, em cidades de ocupação pré-existente os esgotos eram progressivamente incorporados em função de sucessivas iniciativas de renovação e manutenção urbana.

Infelizmente, o conhecimento das redes de saneamento de época romana em Portugal é muito parcelário (ACERO, 2013). Na maioria dos casos somente conhecemos alguns fragmentos isolados de esgotos que, ainda assim, parecem reflectir, como seria expectável, a existência de complexas redes de galerias subterrâneas coincidentes com as vias urbanas, situação documentada em *Aquae Flaviae* (RODRÍGUEZ, 1997), *Bracara Augusta* (MARTINS e RIBEIRO, 2012), *Olissipo* (SILVA, 2011) e *Pax Iulia* (SERRA e GARCIA, 2007; SERRA, 2009). Noutras cidades o conhecimento das redes de saneamento limita-se a casos isolados de fragmentos de esgotos, geralmente vinculados à evacuação de determinado edifício público, como o anfiteatro de Bobadela

(FRADE e PORTAS, 1994, p. 350) ou as termas de *Eburobrittium* (MOREIRA, 2002, pp. 81-82) (fig. 12).

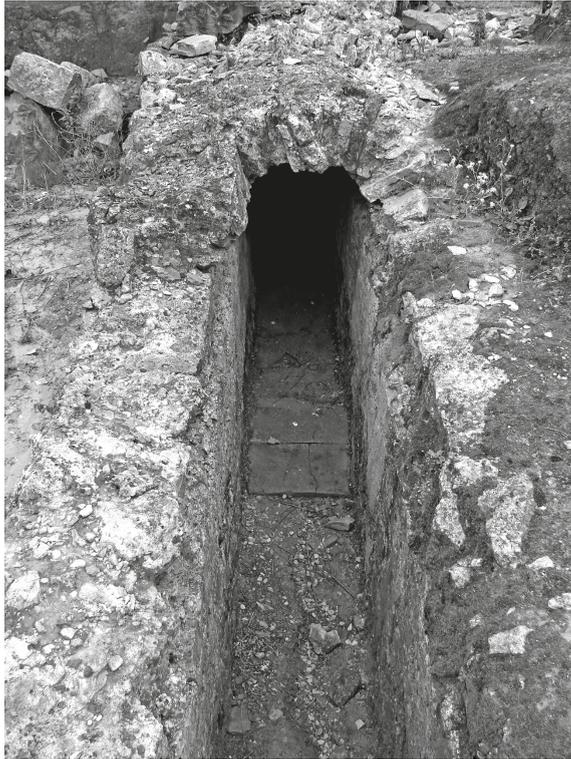


Fig. 12 – Cloaca em *Eburobrittium*

(FRADE e PORTAS, 1994, p. 350) ou as termas de *Eburobrittium* (MOREIRA, 2002, pp. 81-82) (fig. 12).

Mais dados oferece a cidade de *Aeminium*, onde se localizou grande parte da rede de saneamento associada às vias que rodeavam o recinto forense (fig. 13). Desta, destaca-se o esgoto do *decumanus maximus*, de dimensão ligeiramente superior aos restantes (1,6-1,7 metros de altura por 0,8 metros de largura), situação que se justifica pelo facto de actuar como colector



Fig. 13 – Exterior da cloaca do *decumanus maximus* de *Aeminium*, na qual conflui, ao fundo da imagem, outra cloaca secundária

principal, para onde confluem as cloacas das ruas perpendiculares (CARVALHO *et al.*, 2010).

*Conimbriga* representa, porém, a cidade que maior quantidade de informação fornece sobre os mecanismos de escoamento hídrico. Curiosamente, não parece que exista na cidade uma rede de saneamento unitária, mas sim diferentes redes que servem de forma independente cada sector urbano, sem que tenham relação entre si. Até ao momento foram identificadas três complexas redes de escoamento. Uma serve o fórum e as termas Sul, outra a zona Nordeste e uma terceira o denominado *vicus novus*, a Sudeste (REIS *et al.*, 2011, pp. 189-192; REIS, 2014, pp. 178-182). Tais redes estruturam-se através de esgotos de dimensões e técnicas construtivas díspares. A maior parte das estruturas corresponde a pequenos canais construídos com paredes de alvenaria e cobertura plana, como, aliás, acontece em *Collippo* (BERNARDES, 2002, Vol. IIb, pp. 65 e 88), percorrendo a cidade sob os eixos das ruas, mas documentando-se outros, superficiais, que se situam junto aos muros dos edifícios. Todavia, existem igualmente os grandes colectores abobadados que parecem corresponder aos principais eixos do sistema de saneamento conimbrigense. Um deles é precisamente parte do

aqueduto intramuros augustano que, como já referimos, foi reconvertido em esgoto quando o sistema de distribuição de água se remodelou para introduzir, em época cláudio-neroniana, uma rede de *fistulae plumbeae* (REIS *et al.*, 2011, p. 187; REIS, 2014, pp. 160-161).

Contemporaneamente às cidades equipadas com redes subterrâneas de saneamento, que cobriam toda ou, pelo menos, a maior parte do espaço urbano, encontramos outras, como acontecia em Pompeia, onde a eliminação dos resíduos líquidos se fazia essencialmente através da superfície das ruas, sendo construídos esgotos apenas para solucionar o escoamento em determinados edifícios. Este terá sido o modelo utilizado em *Mirobriga*, cidade na qual as ruas funcionaram como autênticos canais de escoamento e para onde eram conduzidos os efluentes das casas adjacentes (FELÍCIO, 2019). A implantação topográfica que este núcleo urbano ocupa, no topo de uma colina, favorecia a circulação da água por toda a superfície empedrada das ruas, fluindo desde os pontos mais elevados da cidade até aos mais baixos e, daí, para o exterior do espaço urbano. Com o objectivo de proteger da humidade as fachadas dos edifícios, ocasionada pela escorrência superficial da água, os habitantes adoptaram diferentes soluções arquitectónicas, fundamentalmente a construção de rampas revestidas de *opus signinum* para impermeabilizar a base dos muros e desviar a corrente (fig. 14), ou a instala-



Fig. 14 – Estrutura de impermeabilização em *opus signinum* na Via III de *Mirobriga* (foto cedida por Catarina Felício).

ção de paredes duplas que evitavam a infiltração da humidade para o interior das habitações (FELÍCIO, 2019). Somente os dois complexos termais conhecidos na cidade, aqueles em que se gerava maior quantidade de água residual, estavam equipados com uma autêntica rede de escoamento subterrânea, que canalizava a água para uma ribeira sazonal existente nas imediações.

Também confluíam para a rede de esgotos as latrinas, instalações que proliferaram nas cidades romanas, quer nos espaços públicos quer nos privados, de forma a facilitar a evacuação dos dejectos fisiológicos humanos. Duas cidades lusitanas, *Augusta Emerita*, com nove latrinas identificadas (ACERO, 2018, pp. 237-273), e *Conimbriga*, com outras seis (REIS *et al.*, 2011, pp. 192-196), proporcionaram os dois maiores conjuntos conhecidos até à data na Península Ibérica. Se nos centrarmos no caso conimbrigense, quatro das latrinas encontram-se em edifícios privados, uma das quais figura na Ínsula do Aqueduto, dando serviço às várias unidades residenciais que



Fig. 15 – Latrina na Casa dos Repuxos, em *Conimbriga*

integravam este imóvel. As restantes situam-se nas duas casas mais luxuosas conhecidas na cidade: duas na Casa de Cantaber e uma na Casa dos Repuxos, todas com dimensões desafogadas que exigiam grande quantidade de água para o seu correcto funcionamento (fig. 15). Recorde-se que ambas casas, ligadas à rede pública de fornecimento hídrico, representam exemplos paradigmáticos do que se denomina “arquitectura da água”. Curiosamente, outras

*domus* próximas a estas, menos ostentosas, como é o caso da Casa dos Esqueletos ou da Casa da Cruz Suástica, não conservam vestígios de instalações sanitárias. Tal situação indica-nos que as latrinas, assim como as *balnea*, as fontes, os tanques, os repuxos e, em geral, todos os elementos associados ao usufruto da água em espaços domésticos, se converteram em símbolos de estatuto social e de ostentação entre os proprietários mais abastados.

Além daquelas, as duas *foricae* ou latrinas públicas conhecidas até ao momento em *Conimbriga* situam-se em dois dos locais mais frequentados da cidade: o fórum e as termas Sul. Ambas foram idealizadas com uma arquitectura simples, de planta rectangular e esgotos laterais, embora tenham sido erguidas com uma colunata interna que lhes auferia alguma monumentalidade. Na latrina adossada ao recinto forense a água utilizada para limpar a matéria fecal era proveniente de um colector viário no qual, por sua vez, desagava uma fonte pública que antecedia este edifício (ALARCÃO e ÉTIENNE, 1977, p. 149; REIS *et al.*, 2011, p. 192) (fig. 6). Já nas termas Sul, o abastecimento da latrina podia ser dependente de um depósito próximo que estaria relacionado com o próprio abastecimento do edifício termal (REIS *et al.*, 2011, p. 193).



Fig. 16 – Latrina das termas Oeste, em *Mirobriga*

A presença de latrinas, dentro ou nas imediações de termas públicas, é um fenómeno recorrente no mundo romano. Esta relação justifica-se, por um lado, pela concentração de utentes nos edifícios termais, mas também por motivos técnicos, pois a água sobranete das piscinas era facilmente utilizada nas latrinas (VAN VAERENBERGH, 2006). De facto, as restantes *foricae* urbanas identificadas em território português estão associadas a estabelecimentos públicos termais. É o caso das termas do Alto da Cidade, em *Bracara Augusta*, onde a latrina inicial acabaria por ser substituída por outra, aquando de uma reforma realizada em final do século III ou início do IV d.C. (MARTINS *et al.*, 2011, pp. 7 e 15). Outros casos bem conhecidos são as termas de *Tongobriga* (DIAS, 1997, p. 39), as termas Este e Oeste de *Mirobriga* (FELÍCIO, 2019) (fig. 16) ou o *balneum* semipúblico de *Abelterium* (REIS, 2014, p. 399), núcleo populacional identificado com Alter do Chão, mas cuja natureza jurídica está ainda por definir. Mais a Sul, também na aglomeração secundária de Cerro da Vila, conhecemos a existência de uma latrina associada a um grande complexo termal (TEICHNER, 2008, pp. 328-329), além de outra localizada no corredor que liga este edifício à *villa* e de outra, de carácter individual, vinculada a este espaço doméstico (TEICHNER, 2008, pp. 316-320).

## VII – Comentários finais

A civilização romana atribuiu uma importância crucial à disponibilidade de água. De facto, o desenvolvimento da engenharia hidráulica romana, e em especial a construção de aquedutos, permitiu dispor de quantidade suficiente não apenas para cobrir as necessidades básicas, mas também para outros usos de tipo ritual, social, higiénico, produtivo e inclusive ornamental. A disponibilidade e o usufruto de água converteu-se, assim, num elemento essencial da nova *civilitas* que Roma queria representar. Simultaneamente constituiu um instrumento eficaz de propaganda do poder, através da construção de obras hidráulicas financiadas pela casa imperial ou pelas elites sociais.

As cidades romanas do actual território português também participaram nos avanços técnicos na captação e manipulação da água. Se durante o período republicano os aglomerados urbanos eram abastecidos através de poços e cisternas, a partir de Augusto a construção de aquedutos e o desenvolvimento dos sistemas de distribuição facilitou o acesso a água abundante e contínua. Ainda assim, os poços e cisternas continuaram a ser utilizados como meios alternativos e, por vezes, como único meio possível de abasteci-

mento, sobretudo em núcleos urbanos de menor envergadura ou que apresentavam certas condicionantes topográficas que impediam a construção de aquedutos.

Nas cidades romanas de Portugal, com excepção de *Bracara Augusta* e, sobretudo, de *Conimbriga*, os conhecimentos existentes impossibilitam uma reconstrução detalhada do ciclo da água. Ainda assim, uma análise geral mostra que praticamente todos os recursos técnicos conhecidos na época foram aplicados, como sejam as *arcuationes* e *substructiones* e inclusive os sifões invertidos para a condução da água, ou os *castella aquae* e as *fistulae plumbeae* para a sua distribuição.

Por outro lado, as estruturas que ainda hoje se conservam de termas, latrinas, fontes, ninfeos, tanques, etc., testemunham a importância que o elemento hídrico deteve em todas as esferas da vida urbana. Inclusive no âmbito doméstico, onde a utilização da água se converteu num elemento de estatuto social, como o exemplificam as *domus* conimbrigenses.

Em suma, pode falar-se no florescimento de uma cultura da água onde os elementos ligados ao seu uso e disfrute adquiriram um papel destacado na paisagem urbana e no próprio desenvolvimento de um estilo de vida tipicamente romano.

## Bibliografía

- ACERO PÉREZ, Jesús – “Agua para el baño. Abastecimiento, uso y evacuación hídrica en las termas públicas de Hispania”, in NOGUERA, José Miguel e GARCÍA-ENTERO, Virginia (eds.), *Actas del Congreso Internacional Termas Públicas de Hispania (Murcia/ Cartagena, 2018)*. Madrid, no prelo.
- ACERO PÉREZ, Jesús – “Provincia Lusitania”, in ESCUDERO, Francisco de Asís e GALVE, María Pilar, *Las cloacas de Caesaraugusta y elementos de Urbanismo y Topografía de la Ciudad Antigua. Incluye un Estado de la Cuestión de las Cloacas de Hispania*. Zaragoza: Institución Fernando El Católico, 2013, pp. 402-409.
- ACERO PÉREZ, Jesús – *La gestión de los residuos en Augusta Emerita. Siglos I a.C. – VII d.C.*, Anejos de Archivo Español de Arqueología, vol. LXXXII. Madrid: CSIC, 2018.
- AGUSTA-BOULAROT, Sandrine – “Le *lacus* de la rue romaine : un exemple de « mobilier urbain » antique ?”, in BALLETT, Pascale, DIEUDONNÉ-GLAD, Nadine e SALIOU, Catherine (dirs.), *La rue dans l'Antiquité. Définition, aménagement et devenir de l'Orient méditerranéen à la Gaule. Actes du Colloque de Poitiers (septembre 2006)*. Rennes: Presses Universitaires de Rennes, 2008, pp. 93-100.

- ALARCÃO, Jorge de – *Coimbra: a montagem do cenário urbano*. Coimbra: Imprensa da Universidade de Coimbra, 2008.
- ALARCÃO, Jorge de; ÉTIENNE, Robert – *Fouilles de Conimbriga, I. L'architecture*. Paris: Diffusion E. de Boccard, 1977.
- ALARCÃO, Jorge de; ANDRÉ, Pierre; BARRELAS, Paulo; CARVALHO, Pedro C.; SANTOS, Fernando Pereira dos; SILVA, Ricardo Costeira da – *O forum de Aeminium. A busca do desenho original*. Coimbra: Instituto dos Museus e da Conservação / Museu Nacional de Machado de Castro / Edifer, 2009.
- ALBA CALZADO, Miguel – “Contribuciones al estudio de las infraestructuras hidráulicas de *Augusta Emerita*”, in MANGAS, Julio e MARTÍNEZ, Santiago (eds.), *El agua y las ciudades romanas*. Madrid: Ediciones 2007 S.L., 2007, pp. 147-182.
- ALMEIDA, Fernando de – “Sobre a barragem romana de «Olisipo» e seu aqueduto”, in *O Arqueólogo Português*, série III, vol. 3. Lisboa: Museu Nacional de Arqueologia, 1969, pp. 179-190.
- ARANDA GUTIÉRREZ, Fernando; SÁNCHEZ CARCABOSO, José Luis; ANDRÉS DÍAZ, Esperanza; RODRÍGUEZ MARTÍN, Germán; POLO GARCÍA, María Eugenia; SÁNCHEZ CRESPO, Rafael; GUTIÉRREZ GALLEGO, José Antonio – “Las presas de abastecimiento en el marco de la ingeniería hidráulica romana. Los casos de Proserpina y Cornalbo”, in *Mérida. Excavaciones Arqueológicas 2003. Memoria*, n.º 9. Mérida: Consorcio de Mérida, 2006, pp. 381-396.
- AYERBE VÉLEZ, Rocío; BARRIENTOS VERA, Teresa; PALMA GARCÍA, Félix (eds.) – *El Foro de Augusta Emerita. Génesis y evolución de sus recintos monumentales*, Anejos de Archivo Español de Arqueología, vol. LIII. Mérida: CSIC, 2009.
- BERNARDES, João Pedro – *Civitas Collipponensis. Povoamento e estratégias de ocupação do espaço*. Dissertação de Doutoramento em Pré-História e Arqueologia. Coimbra: Faculdade de Letras da Universidade de Lisboa, 2002 [Não publicado].
- BILOU, Francisco – *A refundação do Aqueduto da Água da Prata, em Évora, 1533-1537*. Lisboa: Edições Colibri, 2010.
- BURÉS VILASECA, Lurdes – *Les structures hydrauliques a la ciutat antiga: l'exemple d'Empúries*, Monografies Emporitanes 10. Barcelona: Museu d'Arqueologia de Catalunya-Empúries, 1998.
- CANO ORTIZ, Ana Isabel; ACERO PÉREZ, Jesús – “Los usos del plomo en la ingeniería hidráulica romana. El caso de *Augusta Emerita*”, *Mérida. Excavaciones Arqueológicas 2001. Memoria* 7. Mérida: Consorcio de Mérida, 2004, pp. 381-396.
- CARVALHO, Pedro C.; MATIAS, Dina Custódio; ALMEIDA, Ana Paula Ramos; RIBEIRO, Carla Alegria; SANTOS, Fernando Pereira dos; SILVA, Ricardo Costeira da – “Caminhando em redor do forum de *Aeminium* (Coimbra, Portugal)”, in NOGALES, Trinidad (ed.), *Ciudad y foro en Lusitania Romana / Cidade*

- e foro na Lusitânia Romana*, Studia Lusitana, nº. 4. Mérida: Museo Nacional de Arte Romano, 2010, pp. 69-88.
- CASTILLO BARRANCO, Juan Carlos – *Las presas romanas en España*, BAR International Series, 2714. Oxford: BAR Publishing, 2015.
- CASTILLO BARRANCO, Juan Carlos; RODRÍGUEZ MARTÍN, Germán – “Las tomas del acueducto de Segovia”, in HUERTA, Santiago (ed.), *Actas del Noveno Congreso Nacional y Primer Congreso Internacional Hispanoamericano de Historia de la Construcción (Segovia, 2015)*, vol. I. Madrid: Instituto Juan de Herrera, 2015, pp. 375-386.
- CONLIN HAYES, Elisabet – “El abastecimiento de agua en la Carmona romana”, in CABALLOS RUFINO, Antonio (ed.), *Actas del II Congreso de Historia de Carmona. Carmona Romana (Carmona, 1999)*. Carmona: Excmo. Ayuntamiento de Carmona / Universidad de Sevilla, 2001, pp. 203-217.
- CORREIA, Virgílio Hipólito – *A arquitectura doméstica de Conimbriga e as estruturas económicas e sociais da cidade romana*, Anexos de Conimbriga, n.º 5. Coimbra: CEAUCP / DGPC / LAC, 2013.
- CORSI, Cristina – *Ammaia II: The Excavation Contexts 1994-2011*. Ghent: Academia Press, 2014.
- DIAS, Lino Tavares – *Tongobriga*. Lisboa: IPPAR, 1997.
- FEIJOO MARTÍNEZ, Santiago – “Las presas y los acueductos de agua potable, una asociación incompatible en la Antigüedad: El abastecimiento en Augusta Emerita”, in NOGALES, Trinidad (ed.): *Augusta Emerita. Territorios, Espacios, Imágenes y Gentes de Lusitania Romana*, Monografías Emeritenses, nº. 8. Mérida: Museo Nacional de Arte Romano, 2004, pp. 171-205.
- FEIJOO MARTÍNEZ, Santiago – “Las presas y el agua potable en época romana: dudas y certezas”, in MORENO GALLO, Isaac (coord.): *Nuevos Elementos de Ingeniería Romana. III Congreso de las Obras Públicas Romanas (Astorga, 2006)*. Salamanca: Junta de Castilla y León, Consejería de Cultura y Turismo, 2006, pp. 145-166.
- FELÍCIO VITORINO, Catarina Maria – *Gestão de resíduos em Mirobriga. O sistema de saneamento. Séculos I-IV d.C.* Dissertação de Mestrado em Arqueologia. Lisboa: Universidade Nova de Lisboa, 2019 [Não publicado].
- FERNANDES, Lúcia – “O teatro romano de Lisboa e a utilização da água como recurso decorativo de encenação de poder”, in FERNANDES, Lúcia (coord.): *Aqva sobre Água*, Exposição temporária, Museu de Lisboa – Teatro Romano. Lisboa: EGEAC / Museu de Lisboa – Teatro Romano, 2018, pp. 24-39.
- FLOHR, Miko – *The World of the Fullo. Work, Economy, and Society in Roman Italy*. Oxford: Oxford University Press, 2013.
- FORTES, Mário Luís Soares – *A xestión da água na paisaxe romana do Occidente peninsular*, Tese de Doutoramento. Santiago de Compostela: Universidade de

- Santiago de Compostela, 2008 [Não publicado].
- FRADE, Helena; PORTAS, Clara – “A arquitectura do anfiteatro romano de Bobadela”, in ÁLVAREZ, José María e ENRÍQUEZ, Juan Javier (coords.), *Coloquio Internacional “El Anfiteatro en la Hispania Romana” (Mérida, 1992)*. Badajoz: Junta de Extremadura. Consejería de Cultura y Patrimonio, 1994, pp. 349-371.
- GOMES, Francisco; PEREIRA, Carlos; ARRUDA, Ana Margarida – “A cisterna de Monte Molião (Lagos, Portugal)” in *SPAL* 28.2. Sevilla: Universidad de Sevilla, 2019, pp. 235-278.
- GRILO, Carolina – “As águas ocultas de *Olisipo*”, in FERNANDES, Lúcia (coord.): *Aqva sobre Água*, Exposição temporária, Museu de Lisboa – Teatro Romano. Lisboa: EGEAC / Museu de Lisboa – Teatro Romano, 2018, pp. 6-23.
- HAUSCHILD, Theodor – “Évora. Relatório preliminar sobre as escavações junto ao templo romano, 1989-1992. As construções”, in *Lusíada. Arqueologia, História da Arte e Património*, n.º 1. Lisboa: Universidade Lusíada Editora, 2001, pp. 69-91.
- LOPES, Maria Conceição – *A cidade romana de Beja. Percursos e debates acerca da “civitas” de Pax Iulia*. Coimbra: Instituto de Arqueologia, Faculdade de Letras, Universidade de Coimbra, 2003.
- LOPES, Maria Conceição – “O recinto Forense de *Pax Iulia* (Beja)”, in NOGALES, Trinidad (ed.), *Ciudad y foro en Lusitania Romana / Cidade e foro na Lusitânia Romana*, *Studia Lusitana*, n.º 4. Mérida: Museo Nacional de Arte Romano, 2010, pp. 189-199.
- MASCARENHAS, José Manuel de; BILOU, Francisco; NEVES, Nuno Sousa – “O aqueduto romano de *Olisipo*: viabilidade ou utopia? Ensaio de traçado apoiado em modelação geográfica”, in *Revista Portuguesa de História*, t. XLIII. Coimbra: Faculdade de Letras da Universidade de Coimbra, Instituto de História Económica e Social, 2012, pp. 239-264.
- MARTINS, Manuela; RIBEIRO, Maria do Carmo – “Gestão e uso da água em *Bracara Augusta*. Uma abordagem preliminar”, in MARTINS, Manuela, VAZ DE FREITAS, Isabel e DEL VAL VALDIVIESO, Maria Isabel (coords.), *Caminhos da Água. Paisagens e usos na longa duração*. Braga: CITCEM, 2012, pp. 9-52.
- MARTINS, Manuela, RIBEIRO, Maria do Carmo; MEIRELES BAPTISTA, José – “As termas públicas de *Bracara Augusta* e o abastecimento de água da cidade romana”, in COSTA, Ana, PALAHÍ, Lluís e VIVÓ, David (eds.), *Aquae Sacrae. Agua y Sacralidad en la Antigüedad. Actas de la Reunión Internacional (Girona, 2011)*, Girona: Institut de la Recerca Històrica, Universitat de Girona, 2011, pp. 69-101.
- MARTINS, Manuela; MEIRELES, José; FONTES, Luís; RIBEIRO, Maria do Carmo; MAGALHÃES, Fernanda; BRAGA, Cristina – *Água. Um património de Braga*, Braga: Unidade de Arqueologia da Universidade do Minho / CITCEM, 2012.
- MORAIS, Rui – “A captação e o uso da água em *Bracara Augusta*”, in LAGÓSTENA,

- Lázaro, CAÑIZAR, José Luis e PONS, Lluís (eds.), *Aquam perducendam curavit. Captación, uso y administración del agua en las ciudades de la Bética y el Occidente romano*. Cádiz: Universidad de Cádiz, 2011, pp. 225-243.
- MOREIRA, José Beza – *A cidade romana de Eburobrittium, Óbidos*. Porto: Mimesis, 2002.
- OHLIG, Christoph P. J. – *De aquis pompeiorum. Das castellum in Pompeji, Herkunft, Zuleitung und Verteilung des Wassers*, *Circumvesuviana*, vol. 4. Nijmegen: Books On Demand, 2001.
- PÉREZ MARRERO, Jenny – *El trazado del acueducto romano de Cádiz*. Tesis Doctoral. Sevilla: Universidad de Sevilla, 2013 [Não publicado].
- QUINTELA, António de Carvalho; CARDOSO, João Luís; MASCARENHAS, José Manuel – *Aproveitamentos hidráulicos romanos a sul do Tejo. Contribuição para a sua inventariação e caracterização*. Lisboa: Ministério do Plano e da Administração do Território, 1986.
- REIS, Maria Pilar – “Tanques, fontes e espelhos de água”, in NOGALES, Trinidad (ed.), *Ciudad y foro en Lusitania Romana / Cidade e foro na Lusitânia Romana*, *Studia Lusitana*, n.º 4. Mérida: Museo Nacional de Arte Romano, 2010, pp. 285-314.
- REIS, Maria Pilar – *De Lvsitaniae Urbium Balneis. Estudo sobre as termas e balneários das cidades da Lusitânia*, 2 vols. Tese de doutoramento em Arqueologia. Coimbra: Universidade de Coimbra, 2014 [Não publicado].
- REIS, Maria Pilar; CORREIA, Virgílio Hipólito – “Jardins de *Conimbriga*: arquitectura e gestão hidráulica”, in MOREL, Jean-Paul, TRESSERRAS, Jordi e MATAMALA, Juan Carlos (eds.), *The Archaeology of Crop Fields and Gardens. Proceedings of the 1st Conference on Crop Fields and Gardens Archaeology (Barcelona, 2006)*. Bari: Edipuglia, 2006, pp. 292-312.
- REIS, Maria Pilar; DE MAN, Adriaan; CORREIA, Virgílio Hipólito – “*Conimbriga*”, in REMOLÀ J. A. e ACERO, J. (eds.), *La gestión de los residuos urbanos en Hispania, Xavier Dupré Raventós (1956-2006) In Memoriam*, *Anejos de Archivo Español de Arqueología LX*. Mérida: CSIC, 2011, pp. 181-201.
- RIBEIRO, Fernando Nunes – *A villa romana de Pisões*. Beja: Comissão Municipal de Turismo, 1972.
- RODRÍGUEZ COLMENERO, Antonio – *Aquae Flaviae II. O Tecido Urbanístico da Cidade Romana*. Chaves: Câmara Municipal de Chaves, 1997.
- SÁNCHEZ LÓPEZ, Elena; MARTÍNEZ JIMÉNEZ, Javier – *Los acueductos de Hispania. Construcción y abandono*. Madrid: Fundación Juanelo Turriano, 2016.
- SERRA, Miguel – “Novos dados para o conhecimento da Villa romana de Pisões (Beja)”, in *Actas do III Encontro de Arqueologia do Sudoeste Peninsular (Aljustrel, 2006)*, *Vipasca. Arqueologia e História*, n.º 2, 2.ª serie. Aljustrel: Câmara Municipal de Aljustrel, 2007, pp. 503-507.
- SERRA, Miguel – “Arqueologia urbana em Beja. Intervenção de salvaguarda na

- rede de abastecimento de água”, in PÉREZ, Juan Aurelio e ROMERO, Eduardo (eds.), *Actas del IV Encuentro de Arqueología del Suroeste Peninsular (Aracena, 2008)*. Huelva: Universidad de Huelva, 2009, pp. 1358-1373.
- SERRA, Miguel; GARCIA, Joaquim – “A cloaca romana de Beja. A sua importância para o conhecimento urbanístico de *Pax Iulia*”, in *Actas do III Encontro de Arqueologia do Sudoeste Peninsular (Aljustrel, 2006)*, *Vipasca. Arqueologia e História*, N.º 2, 2.ª série. Aljustrel: Câmara Municipal de Aljustrel, 2007, pp. 395-399.
- SILVA, Rodrigo Banha da – “*Olisipo*”, in REMOLÀ Josep. A. e ACERO, J. (eds.), *La gestión de los residuos urbanos en Hispania, Xavier Dupré Raventós (1956-2006) In Memoriam*, Anejos de Archivo Español de Arqueología LX. Mérida: CSIC, 2011, pp. 203-212.
- TEICHNER, Felix – *Entre tierra y mar. Zwischen Land und Meer. Architektur und Wirtschaftsweise ländlicher Siedlungsplätze im Süden der römischen Provinz Lusitanien (Portugal)*, Texto/Text, Studia Lusitana, 3. Mérida: Museo Nacional de Arte Romano, 2008.
- TEIXEIRA, Hélder Manuel Lemos – *Sistemas de abastecimento e drenagem de água a Bracara Augusta: aquedutos, canalizações e cloacas*. Relatório de estágio. Braga: Universidade do Minho, 2012 [Não publicado].
- VALE, Ana; FERNANDES, Lídia – “O Circo Romano de *Olisipo*: exemplos de revestimentos”, in FERNANDES, Lídia, BUGALHÃO, Jacinta, FERNANDES, Paulo Almeida (coords.), *Debaixo dos Nossos Pés*, Catálogo da Exposição. Lisboa: Museu de Lisboa, 2017, pp. 124-127.
- VAN VAERENBERGH, Jeroen – “The Latrines in and near the Roman Baths of Italy. A Nice Compromise with a Bad Smell”, in WIPLINGER, Gilbert (ed.), *Cura Aquarum in Ephesus, Proceedings of the Twelfth International Congress on the History of Water Management and Hydraulic Engineering in the Mediterranean Region (Ephesus/Selçuk, 2004)*, BABESCH Supplement 12. Leuven: Peeters, 2006, pp. 453-459.
- VEYRAC, Alain – *Nîmes romaine et l'eau*, Gallia Supplément, 57. Paris: CNRS Éditions, 2006.