AGUA Y TERRITORIO, NÚM. 3, pp. 77-88, ENERO-JUNIO 2014, UNIVERSIDAD DE JAÉN, JAÉN, ESPAÑA ISSN 2340-8472 eISSN 2340-7743

water and landscape
AGUA y TERRITORIO

Mãe-d´água: Um contributo sobre o património hidráulico e abastecimento público de Guimarães (noroeste de Portugal)

Mãe-d'água: Una contribución sobre el patrimonio hidráulico y el abastecimiento público de Guimarães (noroeste de Portugal)

Mãe-d´água: A Contribution to the Hydraulic Heritage and Water Supply of Guimarães (Northwest Portugal)

Francisco da Silva Costa
Universidade do Minho, Guimarães, Portugal. costafs@geografia.uminho.pt

Resumo — Guimarães foi classificado pela UNESCO como Património da Humanidade em 2001, tendo sido fundamental para tal, o riquíssimo património ligado à água. Com origens que remontam à Idade Média, o abastecimento de água à cidade de Guimarães demonstra um enorme conjunto de estruturas e infraestruturas hidráulicas de enorme interesse patrimonial. Pretende-se com esta artigo dar um contributo sobre o património hidráulico que resultou da relação entre o abastecimento público de água e a sociedade local e as potencialidades que decorreram da sua integração territorial na cidade de Guimarães.

Resumen — Guimarães fue declarado por la UNESCO como Património da Humanidad en 2001. Para esta declaración fue fundamental el riquisimo patrimonio ligado al agua. Sus orígenes se remontan a la Edad Media. El abastecimiento de agua a la ciudad de Guimarães consta de un enorme conjunto de estructuras e infraestructuras hidráulicas de un extraordinario interés patrimonial. El objetivo de este artículo es dar a conocer el patrimonio hidráulico que resultó de la relación entre la provisión pública del agua y la sociedad local, y las potencialidades generadas de su integración territorial en la ciudad de Guimarães.

Abstract — *In 2001 UNESCO classified Guimarães as a World Heritage Site, and water was instrumental to such a rich heritage. With origins dating back to the Middle Ages, the water supply system of the city of Guimarães reveals a vast number of structures and hydraulic infrastructural assets of enormous cultural and historical interest. The objective of this article is to highlight the important role played by these assets, especially in forging a link between the public water supply and the local society, and eventually in promoting the territorial integration of the city of Guimarães.*

Palavras-chave: Guimarães, abastecimento público de água, património cultural, minas da Penha, estruturas hidráulicas
Palabras clave: Guimarães, abastecimento público de agua, patrimonio cultural, minas de Penha, estructuras hidráulicas
Keywords: Guimarães, water supply, historical-cultural heritage, mines of Penha, hydraulic structures

Información Artículo: Recibido: 13 noviembre 2013 Revisado: 10 abril 2014 Aceptado: 19 abril 2014

Códigos JEL: L95, N73, N93, Q25.

© Universidad de Jaén / Seminario Permanente Agua, Territorio y Medio Ambiente (CSIC)

Património hidráulico e abastecimento de água em Guimarães. Introdução[1]

Por património entende-se a herança cultual da humanidade, aquilo que é transmitido ou herdado de uma geração para outra[2]. O património é compreendido como o uso contemporâneo do passado, "abrangendo tanto a sua interpretação como a representação"[3]. Não obstante, e de forma crescente, o conceito de património está associado à comercialização do passado com o crescimento da indústria patrimonial, e consequentemente, dos sistemas turísticos. A cultura e o património têm concomitantemente uma importância significativa já que ambos têm vindo a ser usados para a promoção e o desenvolvimento local com vista à solução dos processos de desruralização e urbanização[4].

Uma das grandes transformações que o conceito de património cultural registou nas últimas décadas consistiu no seu progressivo alargamento, englobando novas categorias patrimoniais, como foi o caso do património hidráulico. Numa época profundamente marcada pelo desenvolvimento tecnológico, o qual contribuiu decisivamente para o progresso industrial então verificado, é compreensível que o conjunto de bens que o proporcionaram tenham passado a ser considerados relevantes para a salvaguarda da memória, da identidade e da cultura das comunidades que viveram aquele processo. Consequentemente, todo o conjunto de bens que integram o património hidráulico não só passaram a conhecer o mesmo reconhecimento dos bens de outras épocas históricas, como lhe foi prestada a mesma atenção no que respeita ao seu estudo, salvaguarda e valorização.

A preocupação de proteger e estudar o património hidráulico é uma atitude muito recente. Os vestígios/aproveitamentos hidráulicos têm vindo a ser estudados e divulgados pela arqueologia industrial. O objeto de estudo do património industrial é múltiplo na sua abordagem, considerando as várias áreas produtivas e as diversas soluções construtivas[5].

O estudo do património ligado à água tem vindo a conhecer um interesse suplementar ao ser encarado na perspetiva do património industrial. As diferentes formas de utilização da água ao longo da História revelam-nos o papel fundamental que desempenharam no desenvolvimento urbano e industrial, legando-nos um importante património que importa conhecer e salvaguardar. Nos espaços de memória e de relações sociais centradas na água estão enraizadas um conjunto de práticas culturais e dinâmicas associadas à gestão dos recursos hídricos que transformam este recurso num bem comum[6]. De facto, se o abastecimento de água aos núcleos populacionais constituiu, historicamente, o principal problema urbano que se colocou ao desenvolvimento das sociedades, a utilização da água como fonte energética representou igualmente um papel fundamental nos primórdios da industrialização. Utilizada tradicionalmente como força motriz para o acionamento de moinhos e azenhas, no início da industrialização a energia hidráulica passou também a ser utilizada para acionar fábricas através de rodas hidráulicas e, depois, de turbinas hidráulicas, nas centrais hidroelétricas[7]. A história local e o estudo do património hidráulico, tendo em conta os objetos do quotidiano, de tecnologia, de processos de trabalho, de saber fazer, utensílios e equipamento, apresentam alguns exemplos de grande interesse ligados ao abastecimento de água.

O problema do abastecimento de água às populações e do saneamento de águas residuais começou a colocar-se com o início da urbanização das populações, em pleno período da ocupação romana da Península Ibérica. Separadas dos rios e das nascentes, as populações passaram a depender de águas de poços e de águas pluviais armazenadas em cisternas, e da água oriunda de nascentes, que era transportada a longa distância através de aquedutos, sendo depois distribuída por aguadeiros. Por seu turno, a necessidade do saneamento das águas residuais fez-se sentir com os surtos de epidemias de cólera e de outras doenças típicas das urbes primitivas[8]. Com a consolidação da independência de Portugal, os municípios, em primeiro lugar, os monarcas, depois, chamaram a si as obras de abastecimento urbano de água para consumo humano, mandando reconstruir os aquedutos e fontanários romanos ou construindo-os de raiz[9].

O abastecimento de água à Guimarães é um tema de estudo com bastante relevância, devido à presença dos vários imóveis hidráulicos de grande valor patrimonial, que testemunham o abastecimento de água à população ao longo dos tempos. Remontando ao fim da Idade Média, o abastecimento público em Guimarães deve ser visto como uma herança do passado. A água encontrava-se na natureza, prevalecendo a perspetiva que a água era um bem vindo do céu e o único problema associado à sua disponibilidade era a dependência da sazonalidade. Como tal, a água aparecia conotada como:

- um bem imperecível
- um elemento gratuito a respeitar: não se podia desperdiçar nem gastar de forma inconsciente
- um elemento que podia escassear em determinadas alturas devido à sua dependência relativamente às condições climatéricas; surgia a preocupação em períodos de seca prolongada e desaparecia quando esta acabava[10].

Nesta altura, existe uma clara consciência do ciclo urbano da água e que esta se converte num bem disponível para usar (através de uma rede pública), mas que implica um custo. Trata-se de um discurso dominado pela urgência económica de poupança que afeta todo o consumo: imersos num sistema económico de carência, o consumo de água implica um gasto que é necessário controlar. A água chega ao consumidor (disponibilidade/aproximação) através da intervenção do Homem, o que implica um custo/preço associado ao seu consumo, do qual se traduz que:

1 O abastecimento público à cidade de Guimarães fez o seu centenário em 2004, altura em que foi possível começar a desenvolver uma vasta investigação que envolveu um conjunto de investigadores da Universidade do Minho e da qual apresentamos alguns resultados.

2 Smith, 2003.

3 Idem.

4 Silva, 2008.

5 Costa e Cordeiro, 2013.

6 Fernandes, 2006.

7 Costa e Cordeiro, 2012.

8 Serra, 2006.

9 Idem.

10 Santos, 2001.

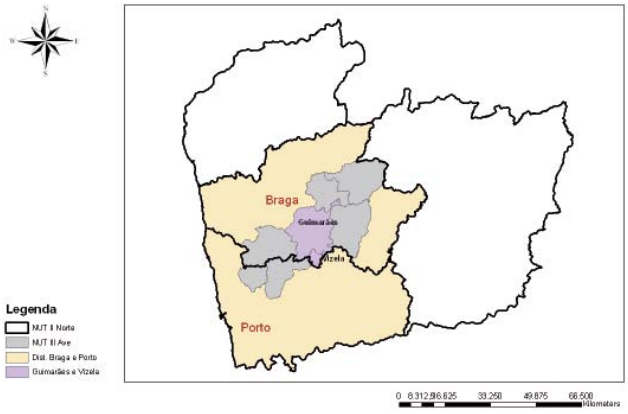
– se trata de um gasto que deve situar-se nos limites das possibilidades económicas de cada consumidor
– deve haver um consumo entendido como uso restritivo eficiente do bem
– a utilização da água, no caso da higiene, por exemplo, apresenta conotações negativas de desperdício
– a sua consideração como um bem que pode ser usado, mas do qual não se deve abusar[11].

O ciclo urbano da água e suas funções legaram-nos um importante património –minas, canais, estações elevatórias, depósitos de água, etc.–, alguns deles de inegável valor estético, cuja proteção e valorização é indispensável garantir na cidade de Guimarães.

Guimarães: o contexto geográfico

Localizado no Noroeste Português, o concelho de Guimarães pertence, administrativamente, à Região Norte (NUTs II), ao Ave (NUTs III)[12] e ao distrito de Braga (Mapa 1).

Mapa 1. Concelho de Guimarães. Localização



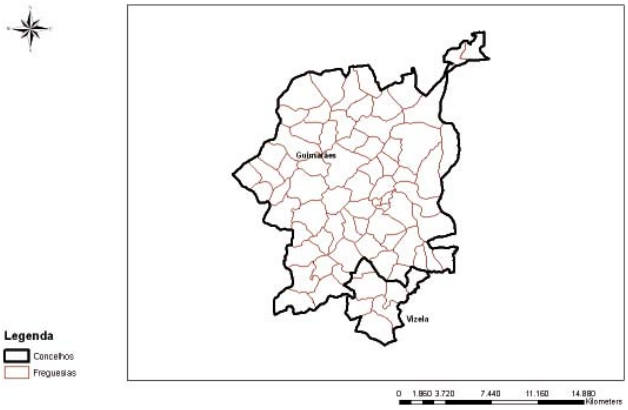
Fonte: Instituto Geográfico Português.

Guimarães é sede de município com 242,85 km² de área e 159.577 habitantes (2011), subdividido em 69 freguesias (Mapa 2).

A cidade de Guimarães tem uma população de 52.181 habitantes, repartidos por uma malha urbana de 23,5 km², em 20 freguesias e com uma densidade populacional de 2.223,9 hab/km².

O município de Guimarães faz parte do chamado Médio Ave, o qual apresenta, no contexto do Noroeste Português características próprias. O Ave é uma das maiores concentrações humanas da península, e sem dúvida uma das mais antigas. Atualmente, o Ave possui uma densidade demográfica superior aos 400 hab./km². Guimarães, com um valor de 654 hab/km², apresenta um apreciável dinamismo demográfico (com variações positivas regulares e elevadas, quase permitiram a quadruplicação da população de 1801), marcado pela ocorrência de elevadas taxas de natalidade (a rondar os 11‰) e taxas de nupcialidade (a rondar os 6‰) associadas a uma maior religiosidade inserida num contraste estrutural mais amplo, de âmbito social, económico e cultural e à maior capacidade de fixação do saldo fisiológico.

Mapa 2. Divisão administrativa dos concelhos de Guimarães e Vizela



Fonte: Instituto Geográfico Português.

Este concelho do noroeste de Portugal situado no médio Ave, apresenta um modelo de território urbano-disperso caracterizado pelo predomínio dos padrões de urbanização e industrialização difusos onde a plurifuncionalidade do uso do solo (a agricultura familiar e a indústria) se inter-conetam, dando origem a um modelo difuso de indústria –comércio– exploração agrícola –serviços– habitação. O padrão difuso deste território é, assim, a sua imagem de marca onde a dispersão não se poderá entender senão na sequência de um modelo, historicamente construído e que é explicável pelas vicissitudes da indústria têxtil que surgiu na continuidade de um artesanato disseminado pelas explorações agrícolas. A indústria têxtil/vestuário está fortemente representada no Vale do Ave, com raízes históricas que remontam a um artesanato ligado ao linho e à implantação do têxtil do algodão a partir de meados do século XIX[13].

Os primórdios da exploração da água em Guimarães: as minhas da Penha

O problema do abastecimento de água às populações e do saneamento de águas residuais começou a colocar-se com o início da urbanização das populações, em pleno período da ocupação romana da Península Ibérica. Separadas dos rios e das nascentes, as populações passaram a depender de águas de poços e de águas pluviais armazenadas em cisternas, e da água oriunda de nascentes, que era transportada a longa distância através de aquedutos, sendo depois distribuída por aguadeiros. Por seu turno, a necessidade do saneamento das águas residuais fez-se sentir com os surtos de epidemias de cólera e de outras doenças típicas das urbes primitivas[14].

Com a consolidação da independência de Portugal, os municípios, em primeiro lugar, os monarcas, depois, chamaram a si

11 Idem.

12 Nomenclatura das Unidades Territoriais Estatísticas, elaborada pelo *Eurostat* com o objetivo de proporcionar uma discriminação única e uniforme das unidades territoriais para a produção das estatísticas regionais da União Europeia.

13 Gonçalves e Costa, 2003.

14 Serra, 2006.

as obras de abastecimento urbano de água para consumo humano, mandando reconstruir os aquedutos e fontanários romanos ou construindo-os de raiz[15]. O abastecimento de água à Guimarães remonta ao fim da Idade Média (século XVI), com a aquisição e exploração de águas de nascentes na serra da Penha. Em 1587, a câmara de Guimarães fez a aquisição de duas nascentes denominadas da Piolhosa e da Presa do Monte e introduziu-as no encanamento geral de forma a encaminhá-las até à cidade e abastecer o chafariz do Toural[16]. Nos séculos XVIII e XIX, novas nascentes continuavam a ser adquiridas e exploradas com a tentativa de aumentar a oferta de águas públicas:

- As nascentes oriundas do Sabugal e da rua de Santa Clara (em 1720)
- A abertura de uma mina na Penha com 5 nascentes (1764)
- A introdução de "...duas pennas d´agua explorada na serra, das quaes somente uma accresceu ao município..."[17] (1788)
- A construção de uma mina na serra para alimentar um tanque na cidade (1818)
- A tentativa da aquisição das nascentes pertencentes ao Convento da Costa, em virtude do decreto de 30 de Maio de 1834
- A construção de uma mina nova em 1870 no sítio de Villar "...defronte da primeira mãe d´agua...São estas as nascentes adquiridas na serra de Santa Catharina durante o período de que nos ocupamos..."[18], isto é, até ao fim do século XIX, não são encontradas outras referência no que diz respeito à aquisição de nascentes para o abastecimento público de águas a Guimarães.

Embora a câmara municipal estivesse autorizada a explorar outras nascentes após a declaração de utilidade pública em Diário de Governo de 1895 para a expropriação de duas parcelas de Terreno na freguesia da Costa, mais nenhum trabalho seria realizado até ao início do século XX.

Seriam particulares a desenvolver esse esforço localmente destacando-se aqui o papel desempenhado pela Comissão de Melhoramentos da Irmandade de Nossa Senhora do Carmo da Penha[19]. Tendo em conta toda a atividade desenvolvida pela Comissão de Melhoramentos da Penha, podemos destacar os estudos e projetos, a exploração e abertura de minas, as concessões, os trabalhos de melhoramentos das estruturas existentes, como algumas das áreas de maior importância no âmbito do abastecimento de água[20].

Em meados do século XIX, a água que fornecia a cidade de Guimarães começou a ser escassa, principalmente na época estival, em que algumas nascentes chegavam a secar. E como, em geral, cada linha de água fornecia um conjunto de fontes e chafarizes ligados sequencialmente, quando a nascente secava, todo o circuito de alimentação era quebrado, com evidentes prejuízos para a população abrangida. Embora de uma forma lenta, a população urbana de Guimarães tinha vindo a aumentar até ao final do século, sobrecarregando as antigas infraestruturas de abastecimento público que vinham a degradar-se de forma acelerada[21].

Enquanto várias propostas para a concessão do exclusivo do abastecimento de água eram apresentadas ao executivo da Câmara Municipal de Guimarães, este concentrava esforços no sentido de melhorar o encanamento das águas potáveis e desenvolver a exploração de novas nascentes fazendo face ao aumento de desvios das águas por particulares e aos anos de seca que se verificaram nas últimas décadas do século XIX. Além da continuidade dos desvios de água dos respetivos aquedutos, as canalizações encontravam-se entupidas devido à falta de limpeza. Por outro lado, a velha canalização já não garantia há muito a pureza das águas que, frequentemente, se alteravam, por infiltração das águas estranhas na sua composição química, o que fazia com que as fontes públicas aparecessem barrentas. A falta de limpeza nas caixas, e mesmo nos aquedutos tornava-se assim um risco para a saúde pública, por a água se tornar impotável. A inoperante fiscalização sobre as águas que abasteciam a cidade, tanques e encanamentos, denunciava as facilidades da alteração da qualidade das águas públicas; este problema, devido, essencialmente, ao péssimo estado das canalizações, levou a comissão executiva a tomar medidas para a limpeza e vedação da canalização das águas da cidade[22].

A escassez da cobertura da rede pública mantinha uma maior dependência de fontes naturais ou poços e havia convicção de que a água "podia ser bebida" sem necessidade de ser tratada. Um menor grau de contaminação ambiental, e a ignorância dos efeitos provocados pelos desperdícios agrícolas e pecuários, tornavam a água num bem disponível, logo consumível onde aparecia. Esta preocupação da água explica o facto de em alguns discursos, aparecerem ainda referências a questionar o pagamento da água. A ideia de que a água está disponível onde e como a natureza a oferece conduzia a comportamentos "perigosos" e a problemas com as autoridades, face ao encerramento de fontes por motivos sanitários[23].

Embora as primeiras normas de defesa e a conservação da água estivessem estabelecidas desde o século XVI, a sua implementação só se efetivou a partir de providências ordinárias e extraordinárias[24]. Entre as medidas ordinárias, destacam-se duas:

- A nomeação do fabricante de água, mestre da fábrica de água ou mestre agueiro, cargo existente desde o início do século XVII e com o fim de promover a fiscalização e vigilância das águas públicas e proceder aos trabalhos de reparação das obras ligadas ao abastecimento público (canalizações, fontes, tanques...); no século XIX, além do agueiro, a Câmara chegou a nomear uma comissão ou um vereador para acompanhar a situação do abastecimento de água

15 Idem.
16 Guimarães, 1903.
17 Idem.
18 Idem.
19 A Irmandade da Nossa Senhora do Carmo da Penha data do ano de 1872 e afirma-se como a primeira instituição social que se dedica ao desenvolvimento da Penha e que até hoje perdura.
20 Costa, Ribeiro, Bragança, Gonçalves e Vale, 2007.
21 Neves, Costa e Gonçalves, 2007.
22 Idem.
23 Santos, 2001.
24 Guimarães, 1903.

Figura 1. Fatores que avaliam a quantidade de água durante o período estival

Fonte: Adaptado de Choffat, 1904.

— As determinações das posturas camarárias; em 1692, é estabelecida uma providência ordinária "...para a protecção da água da serra, prescrevendo no acórdão 48.º: Acordaram e mandaram que nenhuma pessoa de qualquer qualidade que seja bula nos canos da água que vem da serra para esta vila...nem lavrem nem cavem... em distância de dez palmos." Mais tarde são elaboradas as posturas camarárias para "defesa das águas e aquedutos", que se vão prolongar pelos séculos XIX e XX, destacando-se os códigos camarários de 1851 e 1873, e o "regulamento municipal do fornecimento e consumo de águas em Guimarães", de 1907, já depois da inauguração a abastecimento de água à cidade em 1904.

As medidas extraordinárias eram tomadas em situações muito especiais pelo conselho executivo da Câmara Municipal e eram determinadas por condições anómalas ou irregulares: o não cumprimento das obrigações dos agueiros, as secas prolongadas e a falta de água, as deficiências do serviço de abastecimento de água pública, os conflitos no uso da água das nascentes...[25].

No final do século XIX, a cidade de Guimarães carecia de água para a sua população e para as suas indústrias. As fontes públicas pouco deitavam, vendo-se em volta dos tanques, durante todo o dia, grandes filas de cântaros, levando muitas pessoas a abastecerem-se da água dos poços. O ano de 1898 foi mais grave no que diz respeito à falta de água, de tal forma que a comissão executiva teve que tomar algumas medidas de emergência[26]:

— autorizou o presidente da Câmara a arrendar algumas nascentes de água potável para serem introduzidas no aqueduto geral e desta forma, abastecer os tanques e fontes da cidade
— autorizou o vice-presidente a adquirir nascentes de água na Serra de Santa Catarina, pertencentes à Condessa de Vila Pouca e aos herdeiros do Tenente Barreira, para abastecimento da cidade
— resolveu proceder aos trabalhos para se efetuar a expropriação já decretada de diversas nascentes de águas na Serra da Penha

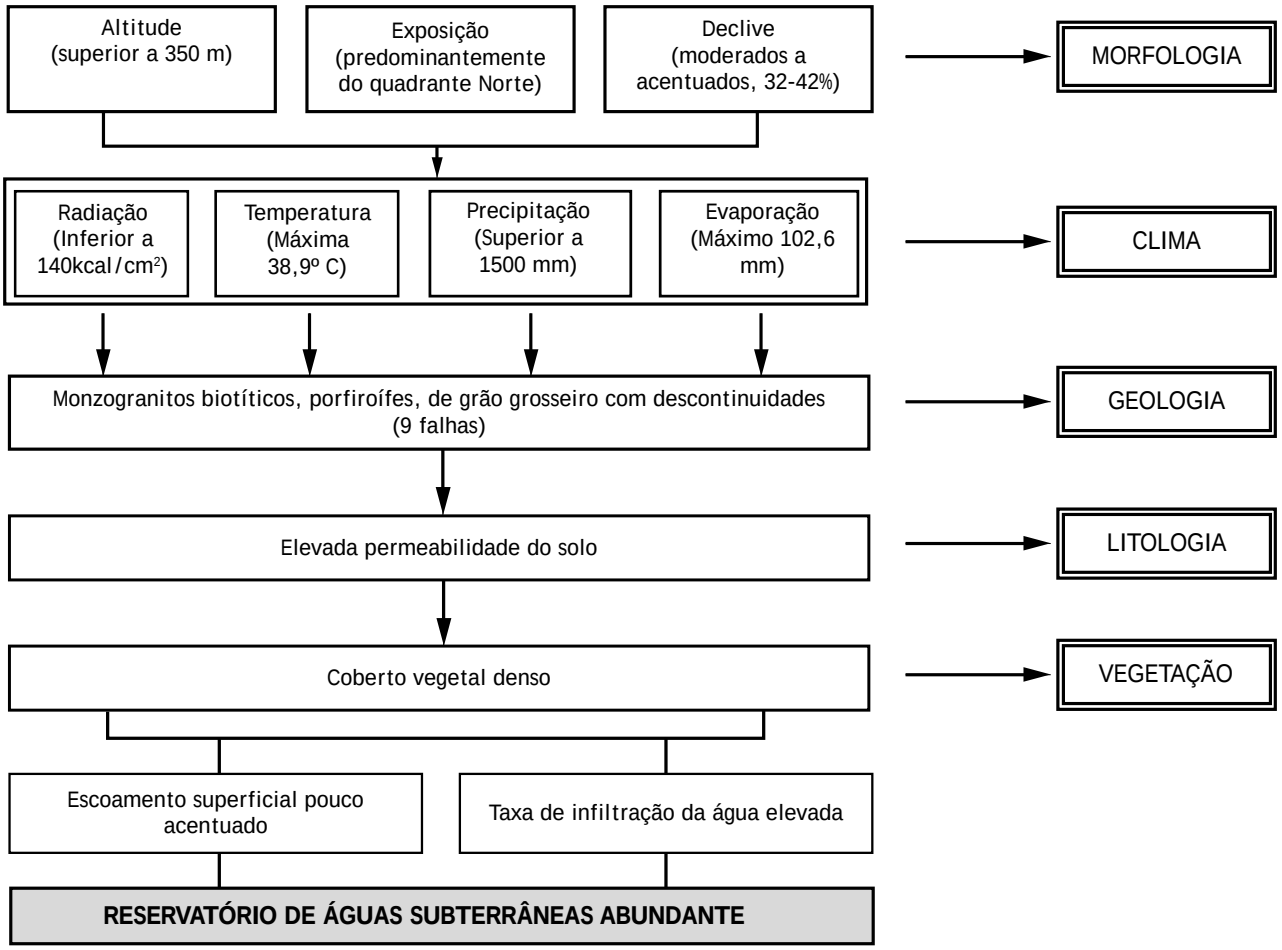
Em 1899, na sessão da Câmara Municipal de 7 de Junho, o presidente da autarquia afirmava ser o abastecimento de água a Guimarães "...sem dúvida a primeira obra que se impõe"[27]. É perante a determinação da câmara municipal de Guimarães em avançar definitivamente com o projeto relativo à exploração e canalização de águas potáveis para abastecimento da cidade, que é solicitado ao geólogo Paul Choffat, a elaboração de um relatório sobre a viabilidade da exploração de novas fontes de alimentação em água a partir das nascentes da Penha e encomendado um estudo da qualidade da água ao microbiologista Charles Lepierre.

O Relatório de Paul Choffat (1898) e o Estudo de Charles Lepierre (1900): um contributo inovador à escala local

Paul Choffat[28] foi convidado a participar no desenvolvimento de um relatório hidrogeológico sobre o abastecimento de água de Guimarães, de forma a avaliar as potencialidades da Serra da Penha e as necessidades da cidade partindo das formas de interação entre a água e o sistema geológico[29]. O documento, denominado *Relatorio hydro-geologico sobre o abastecimento d'agua da cidade de Guimarães*, divide-se em duas partes: "Considerações gerais" e "Aumento das águas atuais": A primeira parte reúne informações sobre as características naturais (incidindo nas condições meteorológicas, geológicas e pedológicas), as origens das águas que abastecem a cidade e as necessidades atuais e futuras relativas ao consumo urbano. A segunda parte desenvolve generalidades sobre as águas da Serra da Penha, a produção aquífera e as potencialidades da sua exploração.

25 Idem.
26 Costa, Ribeiro, Bragança, Gonçalves e Vale, 2007.
27 *O Comércio de Guimarães*, 13 de Junho de 1899.
28 O suíço Paul Choffat (1849-1919) desenvolveu atividade científica em Portugal a convite de Carlos Ribeiro depois de 1878.
29 Costa e Oliveira, 2012.

Figura 2. Condicionantes biofísicas que geram o processo de constituição do reservatório de águas subterrâneas da Penha



Fonte: Adaptado de Choffat, 1904.

Figura 3. Localização das fontes de alimentação de água da cidade de Guimarães em 1898

Poços		*Localização*	*Altitude (m)*	*Observações*
Particulares		Existem em grande parte das casas	Abaixo 210	
Câmara		Madrôa	169	Má qualidade das águas
		Laranjaes	196	
		Largo do Carmo (2)	212; 219	
		Campo de S. Salvador	243	
Canalizadas	Particulares	Casa da Misericórdia		Servem os pontos mais altos da cidade
		Casas do Conde de Margaride		
		Convento de Santa Luzia	Acima dos 500	
		Casa d'Arga		
	Câmara	É distribuída perto da Igreja de Nossa Senhora da Oliveira	— Reunidas a 410 — Distribuídas a 198	— Canalização muito primitiva — Ótima qualidade das águas — Caudal insuficiente — Alimentam somente a parte inferior da cidade

Fonte: Choffat, 1904.

Imagens 1 a 6. Alguns exemplos de minas da Penha que abastecem Guimarães

Fonte: Vimágua-Empresa de Água e Saneamento de Guimarães e Vizela EIM SA.

No sentido de contextualizar a cidade de Guimarães na sua envolvente próxima, Choffat faz um enquadramento geográfico onde reúne, de um modo sumário, uma série de aspetos globalizantes relacionados essencialmente com a morfologia e a hidrografia. Choffat refere a conjugação de diferentes fatores para avaliar a quantidade de água durante o período estival: a precipitação, o deslizamento superficial, a evaporação e a espessura do solo (Figura 1).

As condições geológicas da região, associadas à elevada precipitação e permeabilidade dos solos, são os principais responsáveis pela ocorrência de numerosas captações de água subterrânea destinadas ao abastecimento público (Figura 2).

A Serra da Penha constitui, indiscutivelmente, o principal reservatório de água da cidade e é precisamente na vertente para aí voltada que nasceu, em resultado de diversas pesquisas, uma panóplia de minas que ainda hoje contribuem para o abastecimento público da sua área[30]. Desta forma, na vertente NW da Serra da Penha, encontramos sete conjuntos de minas caracterizadas por uma certa homogeneidade, no que diz respeito aos aspetos físicos da área de implantação.

Em 1898, a cidade era alimentada por águas de poços, águas canalizadas por particulares e águas canalizadas pela Câmara (Figura 3).

O abastecimento de água, feito essencialmente a partir das fontes, bicas e chafurdos existentes na cidade, era alimentado por nascentes privadas e pelas águas provenientes das minas da Penha (Imagens 1 a 6).

Dispersos pela cidade, numa orientação predominantemente NE-SW, estes pontos de água concentravam-se intramuros no centro histórico, sobretudo na parte ocidental da freguesia da Oliveira e no setor oriental de São Sebastião[31].

Não se pode dissociar o abastecimento de água das necessidades da população, pelo que Choffat faz uma abordagem aos quantitativos populacionais das freguesias pertencentes à cidade (Oliveira, São Paio, São Sebastião e partes das freguesias de Azurém, Creixomil, Costa e Urgezes ligadas à cidade) e relaciona-os com os consumos de água. Através da evolução populacional em dois momentos censitários consecutivos, Choffat admite um crescimento proporcional para o ano de 1890 e 1911[32] (Grafico 1), no entanto, um valor subestimado relativamente àquele que se verificou nos censos de 1911, em que a população desta área atingiu um total de 13.259 habitantes.

Seria a partir destes valores que Choffat calcularia os dados aproximados dos consumos de água decorrentes das mais diversas utilizações (particulares e públicas), estimando uma média de 58 litros por habitante, por dia, para 1911[33].

O Eng.º Choffat conclui este estudo com a formulação destas hipóteses de trabalho, realçando que "…o processo mais lógico parece-me ser o de principiar por aumentar as águas da Câmara pelas pesquisas indicadas, e fazer a medição do caudal estival". Estas hipóteses apontam para alternativas que Choffat defendeu e que se concentravam na exploração da água na serra da Penha, tendo em conta:

- A melhoria das condições das captações subterrâneas já existentes de forma a aumentar o caudal nas minas
- A abertura de novas minas
- O controle do volume de águas fornecidas durante o ano

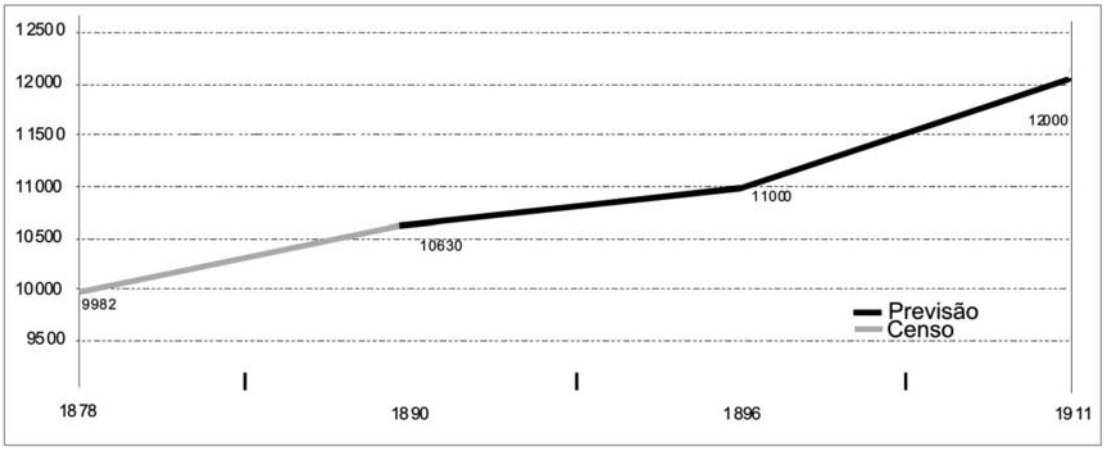
30 Neves, Costa e Gonçalves, 2007.

31 Costa e Oliveira, 2012.

32 Choffat, 1904.

33 Idem.

Gráfico 1. Estimativa de evolução da população até 1911



Fonte: Choffat, 1904.

— O armazenamento de água[34]

No final do ano de 1899, António Faria da Comissão Executiva da Câmara Municipal encomendou um estudo ao microbiologista Charles Lepierre sobre a qualidade de todas as origens e pontos de abastecimento de água à população vimaranense, sob o ponto de vista da sua potabilidade química, física e bacteriológica[35].

As colheitas e análises da água que abasteciam a cidade foram realizadas em Setembro de 1889, em condições de assepsia e sujeitas a exames de natureza físico-químico e microbiológico[36]. Lepierre realizou análises nas origens nascentes da Penha e em vários locais de consumo —fontes e tanques— "as águas que abastecem Guimarães dividem-se em dois grandes grupos: as águas das fontes e poços que nascem na cidade ou nas proximidades, e as águas canalizadas pela Câmara ou por particulares e que provem da serra da Penha"[37].

Quando os critérios de avaliação da água se limitavam à análise da sua dureza, as águas que abasteciam Guimarães eram consideradas de excelente qualidade: "…ainda há poucos anos a análise das águas se limitava quase que exclusivamente à determinação do seu grau hidrotimétrico total ou parcial. Em face desta determinação, todas as águas de Guimarães deveriam ser consideradas de óptima qualidade…"[38]. No entanto, a melhoria de novas técnicas de química, levou a que critérios microbiológicos fossem considerados para avaliação da qualidade da água para consumo humano: "…A cidade de Guimarães está edificada numa região formada por granito de grandes cristais, que se alteram com grande facilidade, dando assim ensejo a que a agua da chuva rapidamente se infiltra no solo (Paul Choffat)… comparando as águas puras da região com as águas submetidas ao nosso exame, encontrarmos nestas maior resíduo, principalmente constituído por certos sais solúveis de origem humana ou animal, podemos concluir que houve poluição…É infelizmente o que se observa com a grande maioria das águas de fontes que brotam na cidade e que entram na alimentação do povo"[39]. Dos onze pontos de água analisados, nove foram classificados com qualidade má (Mapa 3), o que leva Charles Lepierre a referir que "…podemos já dizer, à vista destes resultados, que as águas que abastecem Guimarães são em geral conspurcadas e poluídas por germens nocivos."

Esta poluição estava associada, essencialmente, a dois fatores[40]:

— A falta de um sistema geral de esgotos ("Em Guimarães não existe canalização geral de esgotos; os despejos são colhidos em fossas, na sua maioria permeáveis, por isso o solo em que assenta a cidade deve ser riquíssimo em cloretos, sulfatos, fosfatos, substâncias azotadas mais ou menos oxidadas pelos fermentos nítricos, numa palavra, num receptáculo fecundo de micróbios. Nestas condições péssimas não é para estranhar que a análise revele o que a lógica permite deduzir, isto é, que as águas das fontes e poços são em geral 'más', quer do ponto de vista químico, quer do ponto de vista bacteriano").
— A falta de um sistema de transporte de água potável adequado ("Quanto às águas provenientes da Penha, o exame 'in loco' leva a pensar que muito provavelmente que as águas serão puras ou quase puras. A 'composição química', mesmo com canalização imperfeita, pouco poderia variar num trajecto pouco extenso, como aquele que percorre a água encanada, mas a sua composição bacteriana reagente mais sensível, sofrerá naturalmente variação e aumentos indicadores da contaminação devido à imperfeição desta própria canalização").

No início do século XX, a água que abastecia o município de Guimarães era de má qualidade do ponto de vista químico e bacteriológico. A água nas minas da Penha, na origem, possuía boa qualidade mas, devido à falta de uma canalização adequada, chegava ao consumidor em más condições de potabilidade. A falta de estanquicidade do sistema de distribuição e a não utilização da desinfeção da água eram os principais fatores de contaminação

34 Costa e Oliveira, 2012.
35 *O Comércio de Guimarães*, 19 de Janeiro de 1900.
36 Idem.
37 Lepierre, 1900.
38 Idem.
39 Idem.
40 Idem.

Mapa 3. Pontos de água e qualidade

Fonte: Lepierre, 1900. Neves, Costa e Gonçalves, 2007. Costa e Oliveira, 2012.

Imagens 7 e 8. Mãe d´Água: inauguração do abastecimento público de água na cidade de Guimarães em 1904

Fonte: Vimágua-Empresa de Água e Saneamento de Guimarães e Vizela EIM SA.

da água de abastecimento[41]. Face aos resultados obtidos nas análises de Charles Lepierre, a comissão executiva da Câmara Municipal mandou fechar alguns poços e colocar dísticos nas fontes da cidade com a indicação de águas impróprias para o uso público[42].

Do *plano de melhoramentos das águas públicas de Guimarães* à obra. Um processo moroso e complexo

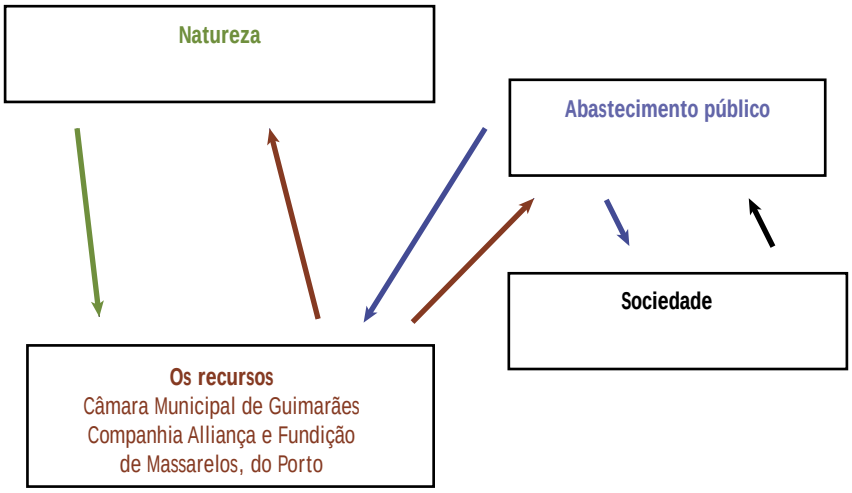
Em 1902, o projeto e o orçamento de canalização e abastecimento de águas da cidade de Guimarães foram submetidos à aprovação superior tendo, posteriormente, sido sujeitos a alterações em virtude do parecer do Conselho Técnico das Obras Públicas[43]. A primeira parte do plano de melhoramentos das águas públicas de Guimarães compreende "…o aumento na quantidade da água e a sua canalização em boa e suficiente tubagem de ferro próprio desde a sua origem na Serra da Penha até à parte mais alta da cidade, no lugar de Arcela, onde se construíram os depósitos gerais e mais edificações necessárias para dali irradiar o sistema de distribuição pelos diferentes pontos da cidade…"[44] e acolheu os pareceres favoráveis locais, nomeadamente por parte do subdelegado de saúde do concelho e do governador civil do distrito. Nesta sequência, foi criada uma comissão composta pelo executivo da Câmara, o cónego Vasconcelos e outros, para estudar e organizar o projeto final da canalização das águas da cidade. O Governo aprovaria o projeto final em 13 de Fevereiro de 1903, sendo posteriormente nomeada uma nova comissão para elaborar o parecer dos trabalhos de execução do melhoramento da canalização das águas. Posta em arrematação, esta obra seria adjudicada pela quantia de 13.850$00 réis ao gerente da Companhia Aliança e Fundição de Massarelos, do Porto[45].

No dia 13 de Agosto de 1904, foram inaugurados os novos encanamentos das águas de Guimarães (Imagens 7 e 8), enquanto prosseguia o projeto para a segunda parte do abastecimento geral, a obra da distribuição da cidade, que "compreende canalizações, marcos fontanários, bocas de incêndios e todos os mais acessórios"[46].

Terminada a obra de canalização e armazenamento das águas da Penha na Mãe-d'água, e posto em marcha o projeto de distribuição das águas na cidade, o executivo camarário centrou a sua política de abastecimento público na aquisição e abertura de novas minas e na elaboração de um regulamento municipal para o fornecimento e consumo de águas durante os anos seguintes[47]. A exploração das águas da Penha, isto é, a sua captação, canalização e introdução nos reservatórios para abastecimento da cidade, era considerada urgente. As projetadas explorações deveriam ser capazes de fornecer um caudal de água que, em conjunto com as existentes, permitissem a distribuição da água potável ao domicílio a todas as habitações de Guimarães, o que implicava a continuidade e o desenvolvimento de vários trabalhos de pesquisa e captação por parte da Câmara Municipal. A aquisição de terrenos por parte do município, com o direito de exploração das nascentes iria permitir um aumento de água capaz de produzir o caudal suficiente para o abastecimento da cidade[48]. A urgência era de tal forma que, num relatório apresentado pelo vereador João Gualdino Pereira, relativo a um nova exploração no monte da Penha referia que "…se não fosse feita, a Câmara via-se obrigada a mandar abrir os poços que estão desprezados pela sua inquinação, pois não haveria água suficiente para abastecer toda a população da cidade"[49]. Neste sentido, foram apresentadas várias propostas de expropriação de terrenos no monte da Penha, com vista à exploração das águas para abastecimento público, tendo, inclusivamente, sido pedida, em sessão camarária de 8 de Fevereiro de 1907, "…a promulgação do decreto de expropriação dos terrenos necessários para se proceder à exploração das águas no Monte da Penha…para aumentar as que abastecem a cidade, constantes do projecto aprovado pela Câmara em sessão de 6 de Setembro de 1905 e pelo Ministério do Reino por Despacho de 29 de Setembro do mesmo ano"[50].

41 Costa e Oliveira, 2012.
42 Neves, Costa e Gonçalves, 2007.
43 Guimarães, 1903
44 *O Comércio de Guimarães*, 18 de Julho de 1902.
45 Guimarães, 1903.
46 Idem.
47 Costa, Ribeiro, Bragança, Gonçalves e Vale, 2007
48 Idem.
49 *O Comércio de Guimarães*, 18 de Setembro de 1906.
50 Ibidem, 8 de Fevereiro de 1907.

Figura 4. O jogo de forças no abastecimento público de Guimarães



Fonte: adaptado de Voigt, 2001.

Datado de 1907, o *Regulamento Municipal do Fornecimento e Consumo de Águas em Guimarães*, veio estabelecer as normas de utilização do sistema público de abastecimento de água. O art.º 1º refere que "…a Câmara Municipal de Guimarães pode fornecer aos proprietários e inquilinos agua potável e para usos domésticos para quaisquer prédios situados nas ruas onde houver canalização geral, observando os termos, condições e preços designados neste regulamento"[51], designando a Câmara Municipal como a entidade que presta e regula o serviço de abastecimento de água. O regulamento assume no art.º 1.º, n.º 1: "…poderá também fornecer agua para usos agrícolas e industriais, mas somente depois da aquisição e exploração de nascentes, que produzam debito suficiente para estes fins e nunca em prejuízo do abastecimento e concessão de água potável e para usos domésticos, a prioridade dos usos domésticos em relação às outras utilizações da água"[52].

Vários melhoramentos foram realizados nesse período no sentido de potenciar o caudal disponível no abastecimento público de Guimarães:

- Em 1906, foram aprovados os projetos relacionados com a exploração de uma nascente em terreno municipal e a abertura de uma caixa para captação das águas nas minas da Penha, que abasteciam os marcos fontanários da cidade ("…as novas caixas da água da Penha… sendo certo que ainda falta aproveitar alguma água… é um dos mais importantes (assuntos) para a vida económica de Guimarães", refere *O Comércio de Guimarães* na sua edição n.º 2236, de 25 de Fevereiro de 1908)
- A limpeza e a exploração de águas de antigas minas pertencentes ao município situadas em Montados, propriedades da Casa de Vila Pouca[53]
- A Comissão de Melhoramentos da Penha construiu na parte mais elevada do monte um depósito de 250 pipas de água, colocado próximo de nascentes que ficam em plano muito inferior

Nesta altura, as nascentes da Serra da Penha divididas, em 4 grupos (três localizados na vertente sul e um na vertente norte), eram distribuídas em quatro caixas de reunião que conduziam à de captação; dali, seguiam para reservatórios com capacidade total de 500.000 litros, o que permitia um consumo médio diário de 250.000 litros, gastos nos fontanários, nas regas das ruas e outros serviços da Câmara Municipal. Em 1899, havia 12 litros/dia para cada habitante, a que se somavam as águas diversas que havia na cidade. Em Julho de 1905, era estimado, para cada habitante, 25 litros, duplicando essa média diária em 1908 (valor que diminuía nos estios para cerca de 33 litros, mas, mesmo assim, considerado suficiente)[54]. Com estes melhoramentos, estava terminado um primeiro ciclo de planeamento no que respeita ao abastecimento de água à cidade de Guimarães.

Considerações finais

A problemática da água no final do século XIX mostra a vontade dos responsáveis autárquicos de Guimarães em dar resposta às necessidades básicas da população. Predomina uma visão local da gestão dos recursos hídricos, centrada na resolução dos problemas de saúde pública. A falta de água aparece como po-

51 Câmara Municipal de Guimarães, 1907.

52 Idem.

53 "Informou a Câmara de que foram muito satisfatórios os resultados obtidos, porque medindo a água dessas minas em 10 de Março do ano corrente (início dos trabalhos) aproximadamente 3 anéis; no dia 12 de Julho ficaram a correr em encanamento provisório, para canalização geral de 8,5 anéis de água pertencentes às referidas minas. Era portanto do parecer que a Câmara não devia abandonar a continuação da exploração das águas naquele local… por entender muito necessário aproveitar quanto antes aquela quantidade de água para abastecimento da cidade, em virtude das águas procedentes do Monte de Barreiro e Vila Pouca… que em 12 de Maio mediam 35 anéis e em 19 de Agosto estavam já reduzidas apenas a 16…o que lhe faz supor… que dentro de poucos meses será menor a sua quantidade…" (*O Comércio de Guimarães*, 4 de Agosto de 1905).

54 Nesse mesmo ano, uma prolongada seca provocou uma diminuição da água da Penha, tendo o consumo sido superior às entradas nos reservatórios em 32.000 litros, por dia. Calculado o consumo diário em 200.000 litros, o volume de águas chegava só aos 168.000 litros, o que levou ao encerramento de alguns marcos fontanários.

tenciador das respostas tecnologicamente possíveis para a época. Os projetos circunscrevem-se à escala do núcleo urbano, inicialmente circunscrito à cidade de Guimarães, na lógica de relação procura-oferta de respostas demoradas e assente no trinómio exploração-condução-distribuição. É a tentativa de integração da água na sociedade, mediante determinados objetivos de gestão. Assim, em vez da relação Natureza-Sociedade, emprega-se sobretudo a relação entre os recursos e o abastecimento (Figura 4).

Esta interpretação redutora constitui, porém, uma conclusão errónea, porque, ao centrar a abordagem na utilização de recursos, as diferentes utilizações dadas à água acabam sempre por se concretizar segundo as condições/leis da natureza e segundo as possibilidades da sociedade[55].

Com a expansão urbana associada à industrialização difusa, surgem novos desafios. Os problemas com o abastecimento de água não só se concentram nas necessidades do seu reforço e melhoramento, e por isso nas disponibilidades, mas também no aumento do consumo provocado pela diversificação dos usos da água, nomeadamente da fileira têxtil e dos curtumes. A entrada da água nos processos produtivos da indústria local ganha importância numa gestão da água demasiadamente centrada no consumo doméstico: o saneamento básico aparece neste contexto como o desafio prioritário.

É inegável o contributo dos estudos de Paul Choffat e Charles Lepierre no desenvolvimento do projeto de abastecimento de água à cidade de Guimarães. Inovadoras em muito aspetos, as investigações levadas a cabo por estes dois cientistas permitiram sustentar a tomada de decisões ligadas ao planeamento e à gestão dos recursos hídricos no município de Guimarães. O trabalho de campo e as análises de laboratório foram metodologias postas em prática numa perspetiva pluridisciplinar o que enriqueceu as propostas apresentadas e mostram ser um caso raro aplicado ao abastecimento de água no norte do país no final do século XIX.

O património hidráulico que resultou da relação entre o abastecimento público de água e a sociedade local e as potencialidades que decorreram da sua integração territorial na cidade de Guimarães, é de enorme riqueza; quer através das infraestruturas centenárias existentes, como os edifícios entre os quais se destaca a Mãe de Água, quer pelos diversos conjuntos de minas da Penha, ou mesmo pelos diferentes exemplares arquitetónicos que se constituem em fontes e chafarizes pelo centro histórico de Guimarães. O abastecimento público de água de Guimarães tem evoluído de uma forma continuada e sustentada, atingindo uma cobertura quase total em todo o concelho bem como nas freguesias que compõem o sector da cidade. Além das estruturas construídas nas últimas décadas, outras origens de água se têm mantido ao longo dos tempos, o que mostra bem a ponte que existe entre o passado, o presente e o futuro. O património ligado à água continua a ser uma marca da cidade de Guimarães e a desempenhar a sua função principal: o abastecimento público de água.

55 Voigt, 2001.

Bibliografia

Câmara Municipal de Guimarães, 1907: *Regulamento Municipal do Fornecimento e Consumo de Águas em Guimarães*. Guimarães, Câmara Municipal de Guimarães.

Choffat, P. 1904: "Relatorio hydro-geologico sobre o abastecimento d'agua da cidade de Guimarães", em *Revista de Guimarães*, 21, 3-4, 145.

Cordeiro, J. M. L. 2009: "O Património Industrial e as Novas Cartas Patrimoniais: Nizhny Tagil, Riga, Monterrey e El Bierzo", em *Arqueologia Industrial*, 4ª Série, V, 1-2, 73-97.

Costa, F. S., e Cordeiro, J. M. L. 2012: "O arquivo da Administração da Região Hidrográfica do Norte. Um contributo na abordagem histórico-geográfica do Domínio Público Hídrico", em *Actas do 11º Congresso da água "Valorizar a água num contexto de incerteza"*. Porto, Associação Portuguesa de Recursos Hídricos (Edição em CD-ROM).

Costa, F. S., e Cordeiro, J. M. L. 2013: "Património industrial e cultura da água. O exemplo de Guimarães, no noroeste de Portugal", em *Actas do Encontro Internacional do CEGOT "Geografia & Política, Políticas e Planeamento"*. Porto, Faculdade de Letras da Universidade do Porto-CEGOT, 707-720.

Costa, F. S., e Oliveira, M. 2012: "Os primórdios da exploração da água na cidade de Guimarães: uma perspetiva segundo os estudos de Paul Choffat e Charles Lepierre", em *Atas das VIII Jornadas de Geografia e Planeamento "Cidades, criatividade(s) e sustentabilidade(s)"*. Guimarães, Departamento de Geografia, Universidade do Minho, 29-36.

Costa, F. S., Ribeiro, C., Bragança, S., Gonçalves, A. B., e Vale, M. A. 2007: "O centenário de abastecimento público de água a Guimarães e Vizela. Da ideia ao projecto da Vimágua", em *Actas do I Congresso Internacional de História: "Territórios, culturas e poderes"*. Braga, Núcleo de Estudos Históricos, Universidade do Minho, I, 533-552.

Fernandes, F. 2006: "Levadas de Heréus na Ilha da Madeira. Partilha, Conflito e Memória da água na Lombada da Ponta do Sol", Dissertação de Mestrado em Ciências Antropológicas, Universidade de Lisboa (ISCSP-UTL).

Gonçalves, A. B., Costa, F. S. 2003: "O Vale do Ave: a sua geografia", em *Património e Indústria no Vale do Ave, um passado com futuro*. Rota do Património Industrial do Vale do Ave, ADRAVE, 40-56.

Guimarães, J. G. O. 1903: "Apontamentos para a história de Guimarães. Abastecimento de águas potáveis", em *Revista de Guimarães*, 20, 1, 26-50; 20, 2, 71-85; 20, 3-4, 128-147.

Lepierre, C. 1900: *Estudo químico e bacteriológico das águas de Guimarães*. Coimbra, Imprensa académica.

Neves, A. A., Costa, F., Gonçalves, A. B. 2007: *Mãe-d'água: Centenário do abastecimento público de Guimarães*. Guimarães, Vimágua-Empresa de Água e Saneamento de Guimarães e Vizela EIM S.A.

Santos, M. R. G. C. 2001: "As novas ciências da comunicação", em *Água e as suas vivências* (Colóquio organizado pelo Goethe-Institut Lissabon, Quercus ANCN), Lisboa, 11-22.

Serra, P. C. 2006: "Regulação das águas e dos resíduos". Beja, Escola Superior de Tecnologia e Gestão-Instituto Politécnico de Beja.

Silva, L. 2008: "Contributo para o estudo da pós-ruralidade em Portugal", em *Arquivos da Memória*, 4 (Nova Série), 6-25.

Smith, M. K. 2003: *Issues in Cultural Tourism Studies*. London, Routledge.

Voigt, M. 2001: "A água da sociedade ou a sociedade da água?", em *Água e as suas vivências* (Colóquio organizado pelo Goethe-Institut Lissabon, Quercus ANCN), Lisboa, 69-78.